Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ГОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЬ ПЯТЫЙ

Адрес редакции: Москва, ул. Разина, 28

№ 7 ИЮЛЬ 1949

За высокий технический уровень холодильной технологии рыбы!

Одним из важнейших показателей технологической культуры в любой отрасли пищевой промышленности является степень внедрения холодильной технологии. «Значение внедрения холода в пищевой промышленности можно сравнить разве только со значением электрификации в промышленности» [1].

Область применения холода в рыбной промышленности весьма обширна. Начиная с охлаждения рыбы-сырца и кончая хранением разнообразной готовой продукции, — везде применение холода является наилучшим, вернейшим способом обеспечения наиболее высокого качества рыбных товаров и снижения производственных потерь.

Чрезвычайно важное значение имеет холод и в технологии рыбы. Охлажденная и мороженая рыба должна занимать в ассортименте рыбных товаров все более и более обширное место. Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг. обязал рыбную промышленность увеличить выпуск мороженой рыбы почти вдвое и рыбного филе — втрое по сравнению с довоенным уровнем. Еще больший размах производство охлажденных и мороженых рыбных товаров получит в ближайшие годы. В соответствии с этим вопросы холодильной технологии рыбы приобретают первостепенное значение.

В советской рыбной промышленности холод применяется достаточно широко. Наше холодильное хозяйство и объем производства охлажденных и мороженых рыбных товаров по сравнению с дореволюционным временем возросли во много раз.

Наша промышленность освоила и систематически увеличивает производство рыбного филе — продукта, которого не знал дореволюционный потребитель.

Несмотря на эти успехи, в области холодильной технологии рыбы у нас есть еще существенные недочеты. Потребитель справедливо жалуется, что некоторые наши предприятия выпускают мороженую рыбу недостаточно высокого качества. Причиной этого является ослабле-

[1] А. И. Микоян, Пищевая индустрия Советского Союза, 1936, стр. 127.

ние на таких предприятиях технологической дисциплины, нарушения технологического режима. В результате недооценки значения применения холода как наилучшего способа обработки рыбы холодильное хозяйство на некоторых предприятиях находится в запущенном, с технической и санитарной точек зрения, состоянии. Холодильная мощность в ряде случаев восстанавливается недостаточно быстрыми темпами. Холодильная техника иногда используется неправильно (достаточно указать, например, что Востокрыбхолод допускает перевозку на рефрижераторных судах соленой рыбы и разных других грузов).

Но дело не только в недочетах организационного характера. Далеко недостаточно разработаны пути и методы применения холода в технологии рыбы. Об этом, в частности, свидетельствует развернувшаяся на страницах нашего журнала дискуссия об оценке методов мокрого (рассольного) и воздушного замораживания рыбы [1]. В разработке вопросов холодильной технологии рыбы наши научно-исследовательские институты явно отстают от требований промышленности. Это отставание надо преодолеть как можно быстрее, чтобы вооружить промышленность надежными научными и техническими данными для наилучшей организации холодильного хозяйства.

Холодильное хозяйство рыбной промышленности должно быть приведено в образцовое состояние. Необходимо как можно скорее восстановить всю нашу холодильную мощность и всемерно расширять ее дальше, добиваясь создания непрерывной холодильной цепи от мест лова и приемки рыбы до складских и торговых помещений.

Советская машиностроительная промышленность настолько выросла, что способна обеспечить рыбную промышленность холодильными аппаратами любых сложных конструкций. Дело за тем, чтобы проблемы холодильной технологии рыбы заняли должное место в тематике наших научно-исследовательских институтов, чтобы в самое непродолжительное время были созданы наиболее совершенные образцы холодильной аппаратуры. Наряду с этим руководители рыбохозяйственных предприятий обязаны добиться того, чтобы холодильная техника повсюду эксплоатировалась в полном и строжайшем соответствии с технологическими требованиями.

Как и любая отрасль советского народного хозяйства, холодильное дело в рыбной промышленности должно быть поднято на самый высокий технический уровень. Можно не сомневаться, что наши научные и практические работники с этим справятся.

---

[1] Статьи тт. Зайцева (№ 8, 1948), Березина (№ 12, 1948), Макашева (№ 6, 1949), Казанского (№ 7, 1949).

Н. Е. АСЛАНОВА

Поведение хамсы и сельди в зоне ставных неводов в Керченском проливе

Наблюдения за реакцией хамсы и сельди на сетное полотно велись у хамсово-селедочного ставного невода типа «Гигант» с длиной крыла 300 м, объемом садка 18 × 9 × 5 м, с ячеей в крыле от 14 до 30 мм. Невод был установлен на расстоянии 1 км от берега. Наблюдения велись весной и осенью 1947 г. в районе косы Опасная три раза в день: утром (с 8 до 10 час.), днем (с 12 до 14 час.) и вечером (с 17 до 19 час.) по ранее описанной нами методике[1]. Некоторые наблюдения у садка невода продолжались 5—6 час.

Весенний ход хамсы через Керченский пролив в 1947 г. был растянут во времени. В северной части пролива хамса начала попадать в ставные невода в середине апреля. Упитанность ее была высокая. Средняя длина хамсы, выловленной 12 апреля, составляла 88 мм, средний коэфициент упитанности — 0,75, половые продукты были во второй стадии, молоди в пробе было 4%. Температура воды равнялась 8,4°, течение — азовское со скоростью 18,5 см/сек.

В течение всей весенней путины хамса проходила через северную часть пролива небольшими косяками и в зоне ставных неводов почти не образовывала промысловых скоплений. Только в некоторые дни мая создавались слабые скопления, но они быстро распадались.

В течение сентября через северную часть пролива проходили небольшие косяки молоди. Ход крупной промысловой хамсы был поздним. Впервые небольшие косяки крупной хамсы появились в районе косы Опасная 30 сентября. Упитанность хамсы была низкая (коэфициент средней упитанности 0,84).

В тихую погоду в зоне ставных неводов наблюдались большие скопления молоди хамсы и сельди. Они держались в верхнем слое воды. До 16 октября в ставные невода попадала хамса (взрослая с примесью молоди) и рыба других пород. Особенно много было тюльки. В некоторые дни она составляла до 85% общего улова невода. В уловах вместе с хамсой было много шпрота (до 22%). Средняя длина тела шпрота, выловленного 12 октября, составляла 10,8 см, коэфициент средней упитанности 0,96, половые продукты были в третьей стадии зрелости.

17 октября в зоне подопытного невода хамса образовала скопление. Улов ее достиг в этот день 7000 кг на один ставной невод, причем при-

[1] „Рыбное хозяйство", № 12, 1947.

меси молоди и других рыб не было. Средняя длина тела этой хамсы была 82,05 мм, коэфициент средней упитанности 0,92. Однако это скопление держалось всего один день, и утром 18 октября хамсы в этом районе уже не было.

20 и 21 октября скопление образовалось в северной части пролива. Уловы хамсы доходили до 8500 кг в день на один ставной невод.

Наконец, с 27 по 30 октября в районах Жуковки, Опасной и косы Чушка держалось большое промысловое скопление хамсы, которое успешно облавливалось ставными неводами и аламанами. Уловы достигали 9600 кг на один ставной невод в день. Ход хамсы через пролив закончился 2 ноября (позднее этого контрольные ставные невода в проливе хамсу больше не ловили).

В течение всей осенней путины не было таких больших промысловых скоплений хамсы, какие были отмечены осенью 1946 г. Небольшие же скопления, наблюдавшиеся в некоторые дни, обычно были неустойчивыми и распадались на мелкие косяки, часто уходившие из зоны действия ставного невода.

Поведение хамсы

Поведение хамсы у крыла невода было различным в зависимости от скорости течения. При скорости течения до 10 см/сек. небольшие косяки хамсы, подходя к крылу, не задерживались и медленно плыли вдоль крыла. Такие косяки проходили вдоль крыла с интервалом 1—2 часа на глубине 1,0—1,5 м и на расстоянии 1,5—2 м от сетного полотна.

При скорости течения от 15 до 30 см/сек. небольшие косяки хамсы, подходя к крылу невода, задерживались на некоторое время, а затем медленно продвигались вдоль крыла. Благодаря такой задержке косяки хамсы образовывали у крыла невода скопление и только потом заходили в садок, расположенный против течения.

В садок, расположенный по течению, хамса заходила в том случае, если она на 20—30 мин. задерживалась у стенок двора. После такой задержки косяки хамсы медленно скатывались вдоль стенок двора в селедочный садок.

При скорости течения выше 35 см/сек. в зоне крыла скоплений хамсы не наблюдалось, однако подопытный невод иногда ловил хамсу. Повидимому, в это время хамса проходила в более приглубых слоях воды и непосредственно наблюдать за ней не удавалось. Но, как правило, при сильных течениях (свыше 45 см/сек.) лов ставными неводами в проливе прекращался, поэтому проходившая в это время хамса промыслом не использовалась.

Скорость движения хамсы вдоль крыла тесно связана со скоростью течения воды. При течении 10 см/сек. осенняя хамса проходила вдоль крыла невода со средней скоростью 38 см/сек.; при течении 25 см/сек. движение ее замедлялось, она проходила вдоль крыла невода со средней скоростью 18 см/сек.

Наблюдения, проведенные в 1946 и 1947 гг., показали, что в северной части пролива хамса образовывала значительные промысловые скопления при относительно слабых скоростях течения (до 10 см/сек.). При больших скоростях течения (до 30 см/сек.) скопления хамсы были меньшими по объему и менее стойкими.

Совершенно не создавалось скоплений хамсы при скорости течения свыше 35 см/сек.

Хамса, зашедшая в садок при относительно слабых скоростях течения (до 10 см/сек.), плавала в нем в разных направлениях. Она держалась на расстоянии 1,5—2 м от стенок садка и на глубине 1 м. При относительно сильных течениях (от 15 до 30 см/сек.) хамса заходила в садок обычно против течения и направлялась вдоль стенок. Она скапливалась в треугольнике садка (рис. 1) и задерживалась здесь на 30—40 мин. Иногда хамса скатывалась в углы *б*, образованные стенками садка и лейкой, и задерживалась здесь на 5—6 мин., потом снова поднималась в угол *а* и так в

Рис. 1. Размещение хамсы в садках ставного хамсового сельдевого невода.

течение всего опыта то поднималась вверх, то скатывалась вниз.

Часть хамсы, скатившейся через лейки из садка, оставалась во дворе невода. Иногда эта хамса вновь заходила против течения в хамсовый садок, а иногда скатывалась по течению в селедочный садок. В последнем хамса группировалась в углах *в*, потом через 10—15 мин. скатывалась в треугольник *г*. Затем она снова поднималась против течения и выходила через лейки из садка.

Если в селедочном садке скапливалось много хамсы, она уходила оттуда не сквозь ячею, как при слабом течении, а через лейки садка. Иногда эта хамса опять заходила в хамсовый садок, а иногда уходила из невода вдоль открылка. Таким образом, при слабом течении хамса заходила в оба садка, а при сильном течении — только в садок, расположенный против течения. В селедочный же садок, расположенный по течению, она скатывалась после некоторой задержки во дворе. Иногда через 2—3 часа хамса выходила из садка во двор невода даже в том случае, если садок не был переполнен рыбой. При относительно больших скоростях течения хамса выходила из садка даже если ее накапливалось мало (500 кг). Однако из садка она выходила не массой, как из переполненного садка, а скатывалась небольшими косяками с интервалом 30—40 мин.

Поведение сельди

Ход сельди через Керченский пролив обычно начинается в первых числах апреля. В ставных неводах в северной части пролива сельдь в 1947 г. появилась в середине апреля.

Непосредственно наблюдать за сельдью в проливе очень трудно. Отчетливо видеть ее можно только при хорошем освещении и прозрачности воды до 3 м, если волнение моря не превышает двух баллов. Иногда при прозрачности воды до 0,5 м можно видеть небольшие косяки сельди, стремительно плывущие вдоль крыла невода в поверхностном слое воды вслед за косяками тюльки или хамсы.

Осенью через северную часть пролива проходили мелкие косяки молоди сельди. В конце сентября вместе с молодью стало попадаться немного крупной сельди.

Наблюдения показали, что весной и осенью сельдь проходила через северную часть пролива небольшими косяками и в зоне ставных неводов почти не создавала больших промысловых скоплений. Очень часто сельдь проходила пролив фарватером или вблизи него, так что ставные невода ее не ловили.

Реакция сельди на сетное полотно ярко выражена и зависит от освещения и прозрачности воды. При хорошем освещении и прозрачности воды в 2,5—3 м, волнении моря в 1,5 балла, скорости течения до 15 см/сек. сельдь замечала сетное полотно на расстоянии 2—2,5 м. Не доплывая до крыла невода, рыба ускоряла движение и, направляясь вдоль сетного полотна, то опускалась в нижний, то поднималась в верхний слой воды. В тех случаях, когда сельдь образовывала скопления в зоне ставного невода, она двигалась вдоль крыла более спокойно.

При плохом освещении и прозрачности воды до 0,5 м сельдь замечала сетное полотно на расстоянии 0,2—0,3 м и, подходя к крылу, быстро опускалась вниз, а затем мгновенно поднималась вверх. Были случаи, когда в очень мутной воде сельдь натыкалась на сетное полотно и отходила от него в противоположную сторону от невода.

При встрече с крылом невода взрослая сельдь обычно направлялась вдоль него в сторону ловушки, т. е. в более глубокую часть пролива, молодь же направлялась как к ловушке, так и в противоположную сторону.

Косяки сельди имели форму треугольника, иногда овальную; они

были не велики, пугливы и весьма подвижны. При внезапном шуме быстро уходили в сторону от крыла и мгновенно опускались вглубь, однако не распадались, а уходили из зоны видимости. Иногда, особенно при большой мутности воды, такой косяк «бросался» на сетное полотно крыла невода, причем некоторые экземпляры перепрыгивали через крыло, а иногда подходил к крылу вплотную, затем резко поворачивал и отходил в противоположную сторону.

При скорости течения 10 см/сек. небольшие косяки сельди проходили вдоль крыла невода со средней скоростью 76,9 см/сек.

Через лейки в садок сельдь проходила быстро. При относительно слабом течении сельдь, зашедшая в садок, плавала в нем в различных направлениях, рывками, натыкаясь на стенки. Через 1—1,5 часа она успокаивалась и медленно плавала по всему садку.

Разреженные косяки сельди заходили в садок невода через 3—4 часа и более. При скорости течения до 15 см/сек. сельдь заходила одновременно в оба садка. Однако в хамсовом садке она не задерживалась больше 30—40 мин., если там находилась хамса. Зашедшие в садок сельдь и хамса первое время возбужденно плавали в нем. Через 30—40 мин. хамса стремительно выходила из садка, вслед за ней уходила и сельдь.

Поэтому при переборке невода сельди в хамсовом садке совсем не оказывалось или было мало.

Сельдь, находившаяся в селедочном садке вместе с хамсой, также быстро плавала по всему садку, но хамса уходила из него обычно сквозь ячею, а сельдь медленно плавала в течение 3—4 час. Только поэтому при переборке невода в селедочном садке почти никогда не бывает сельди вместе с хамсой.

Такое преследование хамсы сельдью в садке объясняется, повидимому, питанием сельди. Анализ содержимого желудков сельди показал, что сельдь в этот период питалась исключительно хамсой. Часто в желудках сельди встречалась еще непереваренная хамса.

При относительно сильном течении (свыше 20 см/сек.) сельдь заходила в садок, расположенный против течения, был ли он селедочным или хамсовым.

Сельдь, зашедшая во двор невода, задерживалась на время у стенок двора, часто не заходила в садок, а возвращалась обратно и уходила из невода вдоль открылка.

При скорости течения до 30 см/сек. сельдь задерживалась в садке на 3—4 часа, затем выходила из него. Следовательно, частую переборку невода можно рекомендовать для увеличения добычи не только хамсы, но и сельди.

Наши наблюдения в 1946 и 1947 гг. показали, что сельдь стремилась пройти северную часть пролива ближе к фарватеру. Поэтому целесообразно применять здесь ставные невода с двумя селедочными садками и устанавливать их в приглубой части пролива. Часто сельдь, не заходя в садок, уходит из двора невода наружу. Следовательно, в Керченском проливе целесообразно ловить сельдь не ставным хамсово-селедочным неводом типа «Гигант», а неводом типа ВНИРО конструкции инж. Канина (рис. 2).

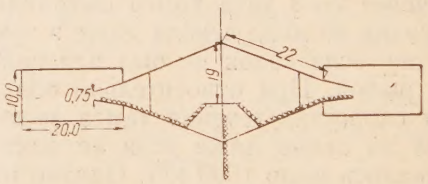


Рис. 2. Невод конструкции ВНИРО

При конструировании ловушки типа ВНИРО инж. Каниным были учтены все положительные и отрицательные стороны ловушек конструкции «Гигант». Двор в ней по сравнению с «Гигантом» значительно сокращен. В садках устанавливается только по одной паре усынков. При этом усынки присоединяются не непосредственно к длинным стенкам садков, а через специальные заступы. Такое устройство садков устраняет наличие острых углов. Помимо этого, сокращается общая

площадь садка при сохранении полезной площади. Усынки являются продолжением стенок двора, создавая плавность перехода от стенок двора в садок.

Так как при встрече с крылом невода сельдь часто отходит от него в противоположную сторону, считаем целесообразным изменить расстановку ловушек невода и расставливать их по системе ВНИРО (рис. 3).

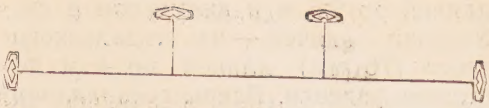


Рис. 3. Схема установки ставных неводов по системе ВНИРО

А. А. ЖИЛИНСКИЙ

Опыт кормового тралирования близнецовым неводом

Затронутый т. Гордеевым вопрос о кормовом тралировании [1] весьма важен с точки зрения усовершенствования рыболовной техники.

Опыт лова близнецовым неводом с кормы одного моторного судна вместо применения двух судов впервые практически проведен нами в озере Балхаш в 1942 г. с моторного судна «Красный казах» типа каспийской рыбницы с двигателем 35 л. с. («Астраханский Болиндер»); длина судна — 15,8 м, ширина — 6 м, высота борта — 1,8 м, осадка — 1 м.

Близнецовый невод был пущен за кормой. Для этого по бортам средней части судна были оборудованы две специальные откидные стрелы длиной по 4 м и диаметром 10 см. Стрелы были прикреплены по ватервейсу палубы на специальных шарнирах и в случае надобности оттягивались при помощи дополнительных тросов — шгагов. При ширине судна 6 м и длине обеих стрел 8 м, начальное расстояние между ваерами составляло 14 м, что и учитывалось при определении возможного раскрытия невода при его буксировке без распорных досок.

Из-за отсутствия на судне механической сейнерной лебедки ваеры наглухо крепились к концам стрел, снабженных бугелями с кольцами для крепления и оттяжки стрел. Ваеры были сделаны из сизальского троса (76 мм). Ваеры должны быть пропущены через особые дополнительные блоки, прикрепленные к концам стрел. Отсутствие сейнерной лебедки не позволяло регулировать длину ваеров во время тралирования в зависимости от изменения глубин места лова. На глубине примерно свыше 12 м отдавалось по 125—150 м ваеров.

Размеры опытного близнецового невода были таковы: длина подбор по 14 м, высота в приводах 3,5 м, высота крыла в клячах 2 м, длина каждого крыла 6 м, длина гужа 2 м, длина мотни 10 м и длина кутка 6 м. Невод был построен из хлопчатобумажной дели, нитка № 34/9; ячея крыла 60 мм, мотни 50 мм, кутка 36 мм. Верхняя и нижняя подборы — из сизальского троса (50 мм). Посадка крыла — на $^1/_3$ и гужа — на $^1/_2$. Мотня коническая из двух боковых плах без заднего скоса и двух (верхнего и нижнего) клиньев. Кутек кольцевой кройки из двух пластин. Пожилины в местах шворки плах и клиньев, с усадкой дели до $^1/_{10}$, сделаны из сизальского троса (32 мм). Клячи — колья

[1] «Рыбное хозяйство», № 6, 1948.

длиной по 2,5 м и диаметром 8 см. Уздечки клячей — из сизальского троса (76 мм) длиной по 4 м по стороне уздечки. Ваеры соединялись с уздечками посредством двух железных гаков с вертлюгами так называемого снюреводного типа.

Близнецовый невод был предназначен для лова сазана, окуня и частично маринки в районах Западного Балхаша, отличающегося ровными глубинами. Нижняя подбора загружалась ташами из обожженной глины весом до 300 г каждый (всего 10—15 кг). Верхняя подбора оснащалась стеклянными кухтылями (15 см) в количестве 4—5 штук. Вокруг мотни около стыка с кутком шел затяжной строп из сизальского троса (40 мм) размерами соответственно окружности мотни и с небольшим запасом длины (на 1,5—2 м). Строп пропущен через три железных кольца диаметром 8 см, подвязанных с нижней части и боков мотни.

К стропу подвязан линь длиной 20—30 м, идущий в лодку (если строп затягивался с буксируемой подсобной лодки). Если строп затягивался с борта судна, линь брался длиннее (примерно 120—150 м).

Из-за отсутствия судовой механической лебедки для выбирания ваеров и невода, поднимать мотню и выливать улов приходилось в подсобную лодку на малом ходу судна.

Скорость буксировки невода определялась механическим лагом малых скоростей. Продолжительность одного тралирования доходила до часа. Кратковременные наблюдения показали, что увеличение улова в кутке примерно свыше 1 ц снижало скорость буксировки невода до 0,3 км/час. Средняя скорость тралирования на глубине 6—8 м, при благоприятном состоянии водной поверхности, составляла до 2,5 км/час. и резко падала (до 1,5 км/час.) при лове на глубине 14—16 м (в восточной части оз. Балхаш).

Результаты опытного кормового тралирования были таковы:

Время лова	Количество тралирований	Продолжительность тралирования (в час. и мин.)	Улов (в кг)	Глубина (в м)
25 мая	3	3.20	100	4—6
1 июня	2	2.00	80	6—8
10 »	2	2.10	60	6—8
14 июля	2	2.15	110	6—8
24 »	1	1.00	45	4—6
8 августа	1	1.00	10	10—12
25 »	2	1.10	16	14—16
30 »	2	1.40	100	5—6
1 сентября	2	2.15	150	5—6
Всего	17	16.50	671	—

В основном попадал ровный сазан, составивший 70% улова, окунь (до 20% улова) и лишь в незначительном количестве маринка. Все эти рыбы, особенно маринка, отличаются большой подвижностью.

С уменьшением скорости движения невода его уловистость снижалась, так как рыба уходила из мотни и площади облова. Скорость тралирования была недостаточна. Стоявшие одновременно контрольные ставные сети давали хорошие уловы (до 8—10 кг сазана на одну сетку за ночь), подтверждая значительную концентрацию рыбы.

Характерно, что близнецовый лов на тех же участках оз. Балхаш, но при тяге невода двумя судами типа кавасаки (по 25 л. с. каждое) и при скорости тралирования 4 км/час., давал уловы до 2—3 ц за подъем.

Метод одиночного кормового лова посредством откидных бортовых стрел, как показали предварительные опыты, может иметь практическое значение при дальнейшем оборудовании и механизации этого вида лова, а также при использовании для этой цели низкобортного моторного судна с наибольшей обтекаемостью и остойчивостью и с более мощным судовым двигателем, чтобы скорость тралирования на глубинах до 15—20 м составляла не менее 4—4,5 км/час. Особенно целесообразным такой способ лова может быть в периоды наибольших концентраций рыбы в озерных водоемах. В другие сезоны с этих же судов можно вести комбинированный сетной и ставной лов.

В морском рыболовстве, на косячной рыбе, способ кормового тралирования с моторных судов и, главным образом, на малых глубинах (например, Канинское мелководье) может быть весьма продуктивным.

Инж. Л. М. КАЗАНСКИЙ

Воздушные тоннельные морозилки интенсивного действия

Перед советскими конструкторами стоит задача создать отечественную конструкцию воздушной рыбоморозилки интенсивного действия. Эта морозилка должна удовлетворять следующим основным требованиям:

1. В целях соблюдения поточности производства морозилка должна быть непрерывного действия.

2. Длительность замораживания рыбы средних размеров должна лежать в пределах 2—4 часов при конечной температуре тела не выше —15°.

3. Промораживание рыбы должно быть равномерным.

4. Морозилка должна быть проста по конструкции и надежна в действии.

5. Начальные и эксплоатационные расходы должны быть ниже, чем в морозилках существующих типов и конструкций.

6. Должны быть созданы оптимальные условия для обслуживающего персонала и надлежащие санитарные условия.

7. Крайне желательно, чтобы изготовление морозилки можно было бы осуществить на месте строительства холодильников силами и средствами строителей без применения дорогостоящих и дефицитных материалов.

Обзор существующих конструкций воздушных морозилок приводит нас к убеждению, что поставленным требованиям в наибольшей степени удовлетворяют морозилки тоннельного типа. Аппараты и конструкции тоннельного типа применяются давно и широко, особенно для процессов сушки. Тоннельные сушилки сначала для леса, а затем для самого разнообразного сырья, в том числе и для рыбы, прочно завоевали первенствующее положение. На Московском рыбном комбинате свыше 10 лет успешно работают вялочные сушилки тоннельного типа.

Многие технологические моменты являются общими для сушилок и морозилок. Поэтому для тех и других установок оказалось возможным применять один и тот же тип конструкции. Именно наличием длительного опыта конструирования и эксплоатации тоннельных сушилок объясняется та уверенность, с которой холодильщики подошли к выбору типа интенсивной морозилки и ее конструктивного решения.

В СССР и за рубежом есть много

различных конструкций тоннельных морозилок, приспособленных для замораживания различного сырья, главным образом ягод и овощей.

Примером тоннельной морозилки отечественной конструкции может служить передвижной скороморозильный аппарат интенсивного действия, сконструированный инж. С. Л. Гимпелевичем в Научно-исследовательском институте холодильной промышленности (ВНИХИ). Этот аппарат, сконструированный для замораживания птицы и субпродуктов, показан на рис. 1 и 2.

Конструкция аппарата — изолированный кузов, состоящий из трех отделений: среднего для размещения тележек с замораживаемым продуктом и двух боковых для вертикальных оребренных батарей непосредственного испарения.

Размер кузова в плане 4,2×2,4 м, высота 1,63 м.

В средней части аппарата — тонеле—размещаются четыре тележки.

Для создания интенсивного движения воздуха установлены два вентилятора ЦАГИ № 8,5 с электромоторами на одном валу.

Каждый вентилятор по замкнутому кругу обслуживает две тележки. Схема циркуляции воздуха показана на рис. 1 стрелками.

По расчету скорость воздуха у обдуваемого продукта составляет около 6 м/сек. Аппарат имеет две двери: загрузочную и разгрузочную,

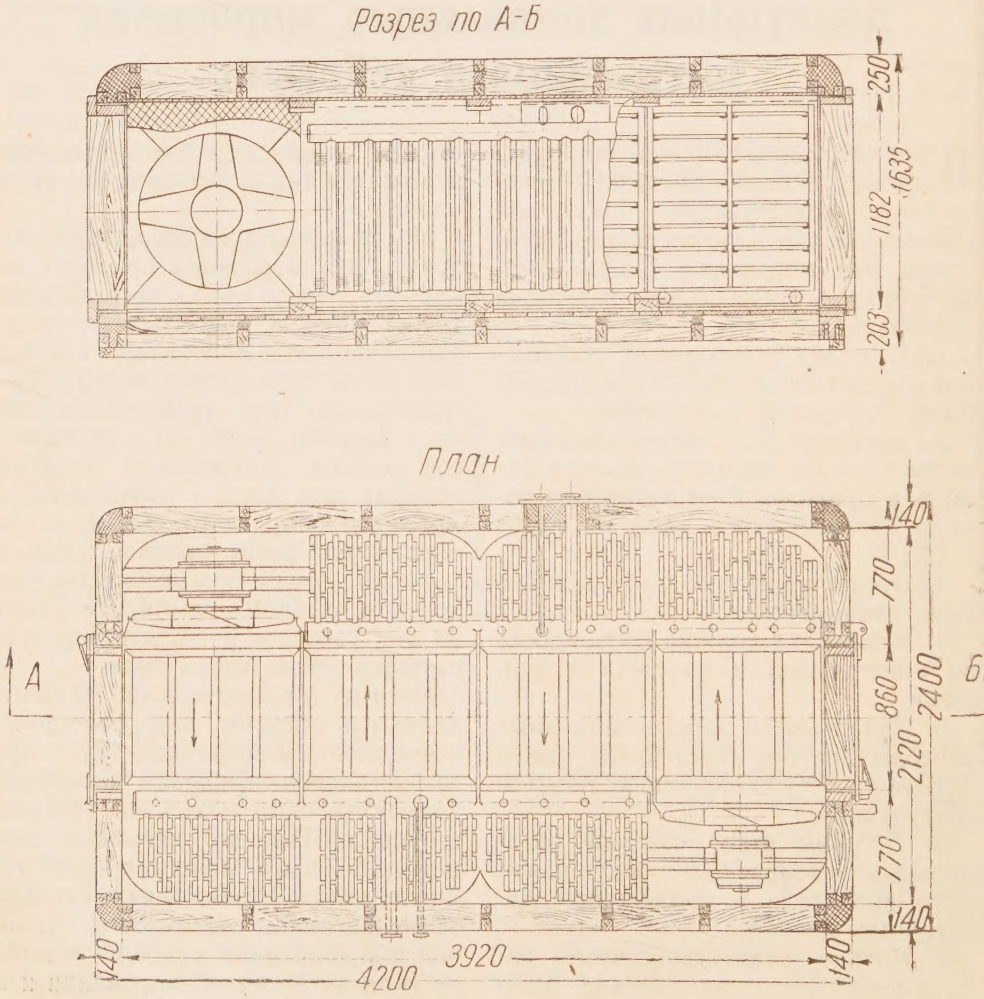


Рис. 1. Скороморозильный аппарат системы инж. Гимпелевича

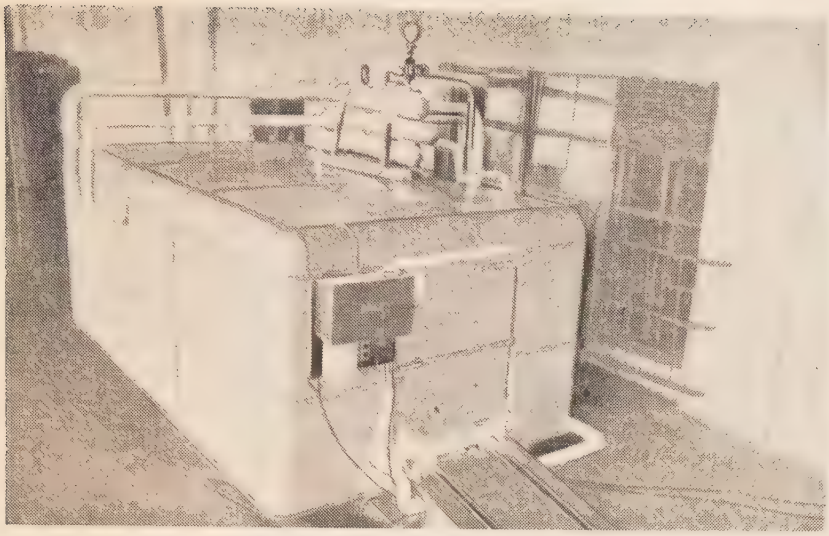


Рис. 2. Скороморозильный аппарат системы инж. Гимпелевича. Вид со стороны выгрузки

размещаемые с противоположных сторон тоннеля.

Изоляция аппарата—фольга с общим расчетным коэфициентом теплопередачи 0,4 кал/м²/°С час.

Снятие снеговой шубы с оребренных охлаждающих батарей осуществляется с помощью нагрева воздуха двумя электрическими печами мощностью 10 квт каждая.

По идее — это аппарат непрерывного действия. В тоннель поступает тележка со свежим продуктом и одновременно выгружается тележка с замороженным через каждые $\frac{Z}{4}$ часа, где Z — продолжительность замораживания в часах.

Для движения тележек в тоннеле уложены рельсы. Одна из четырех тележек выгружается, а остальные три передвигаются по тоннелю на ¼ длины тоннеля, т. е. на 1 м.

В том виде, в каком этот аппарат задуман и осуществлен, найти широкое применение в рыбной промышленности он не может, так как наши производственные холодильники нуждаются не в передвижных аппаратах малой производительности, а в стационарных морозилках большой производительности, размещаемых в контурах и конструкциях холодильника. Аппарат инж. Гимпелевича для нас представлял большой интерес теми общими моментами, которые свойственны всем конструкциям воздушных интенсивных морозилок. Именно с целью определения необходимых параметров для проектирования воздушных морозилок интенсивного действия нами еще в 1948 г. проведены, а в 1949 г. повторены испытания аппарата инж. Гимпелевича на Московском рыбном комбинате.

Испытаниями установлено:

1. Рыба средних размеров (судак, сазан, лещ) замораживается от начальной температуры 5° до конечной —10° в течение трех часов при температуре холодного воздуха ~ —20° и скорости движения его над продуктом около 3 м/сек.

2. Качество замороженной рыбы хорошее. Поверхность рыбы не имеет пятен, ожогов, рыба не деформирована. Вкус рыбы (после дефростации) не отличается от вкуса свежей рыбы.

3. Промораживание всех испытанных образцов рыбы было равномерным.

4. Снеговая шуба на оребренных охлаждающих змеевиках нарастала неравномерно максимально в начале тоннеля, со стороны загрузки и минимально в конце — со стороны выгрузки (рис. 3, 4 и 5).

Рис. 3. Снеговая шуба в аппарате Гимпелевича в середине тоннеля

5. Охлаждающие оребренные батареи сконструированы и изготовлены неправильно. Малое расстояние между ребрами (7 мм) и их слишком большая высота по отношению к размеру основной трубы $\left(\frac{h}{d}=1\right)$ вызывают быстрое заполнение всего межреберного пространства снегом и снижают коэфициенты теплопередачи батарей. Полученный в наших опытах коэфициент теплопередачи батарей 6—7 кал/м²/°С час в 2,5 раза меньше его расчетного значения.

Большое влияние на это оказало отсутствие надлежащего теплового контакта между ребрами и основной трубой.

Тщательное изучение литературы и проведенные испытания аппарата инж. Гимпелевича позволяют предъявить к конструкции морозилки тоннельного типа следующие основные требования:

1. Морозилка должна быть двуступенчатой. В первой ступени должен проходить и заканчиваться процесс охлаждения рыбы, а во второй ступени — процесс замораживания.

2. Охлаждающая поверхность батарей конструктивно должна быть решена различно для зон охлаждения и замораживания. В зоне охлаждения — зоне максимального выпадения влаги—расстояние между ребрами должно быть больше, чем в зоне замораживания. Это обеспечит равномерное состояние охлаждающей поверхности по всей длине тоннеля и тем самым увеличит длительность производственного цикла морозилки.

3. Охлаждающие оребренные батареи должны проектироваться, исходя из а) отношения высоты ребра к диаметру основной трубы в пределах 0,5; б) расстояния между ребрами в пределах 18—25 мм; в) необходимости обеспечения надлежащего теплового контакта между ребрами и основной трубой.

4. Количество тележек в тоннеле должно быть не более четырех, чтобы при продвижении тележек в тоннеле можно было обойтись без механических толкателей, усложняющих конструкцию морозилки.

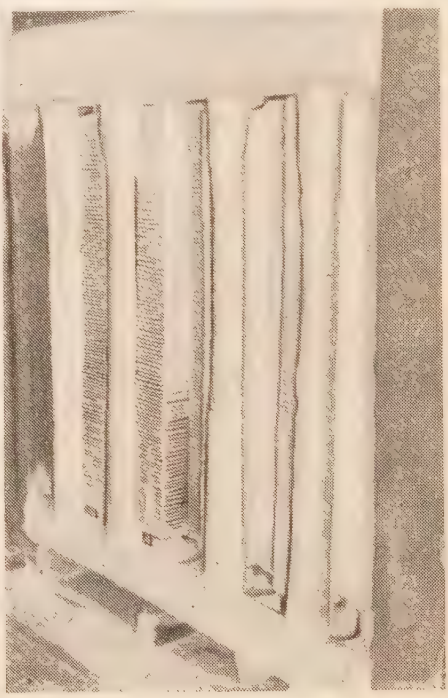


Рис. 4. Снеговая шуба в аппарате Гимпелевича в середине тоннеля

5. Тележки должны быть максимально облегчены. Лучше всего их изготовлять из дюральалюминия, а ходовые колеса ставить на шарикоподшипниках.

6. В целях равномерного промораживания рыбы распределение воздуха в тоннеле должно регулироваться.

7. В тех же целях, а также для равномерного обрастания охлаждающих змеевиков снеговой шубой, должна быть обеспечена возможность реверсивной подачи воздуха.

В Гипрорыбе автором настоящей статьи разработана конструкция стационарной двуступенчатой морозилки интенсивного действия производительностью 20 т/сутки. Эта морозилка монтируется в одном стандартном 5-метровом пролете холодильника.

Площадь морозилки 25 м²; высота 3,5 м (рис. 6).

В морозилке размещаются три ряда тележек, по четыре тележки в ряду. Единовременная емкость морозилки — 3000 кг.

Рыба, уложенная на сетчатые лотки, в тележках поступает через три двери с загрузочной стороны и выгружается из морозилки также через три двери с выгрузочной стороны.

Загрузка и выгрузка тележек происходят через каждые $\frac{Z}{4} = \frac{3}{4} =$ 0,75 часа.

(Z — продолжительность замораживания, равная 3 часам).

Продвижение тележек предварительно проектируется по уложенным в морозилке рельсам. По другому варианту тележки продвигаются по полу на ошинованных колесах.

Тележки выполнены из дюральалюминия на шарикоподшипниках.

Такую тележку может свободно перемещать один рабочий.

Морозилка двуступенчатая: в первой ступени проходит процесс охлаждения, во второй — процесс замораживания рыбы.

Ступенчатость осуществляется путем установки двух самостоятельных групп охлаждающих оребренных батарей, конструктивно отличающихся величиной расстояния между ребрами, а также отдельно устанавливаемыми в зонах охлаждения и замораживания вентиляторами и воздухораспределителями.

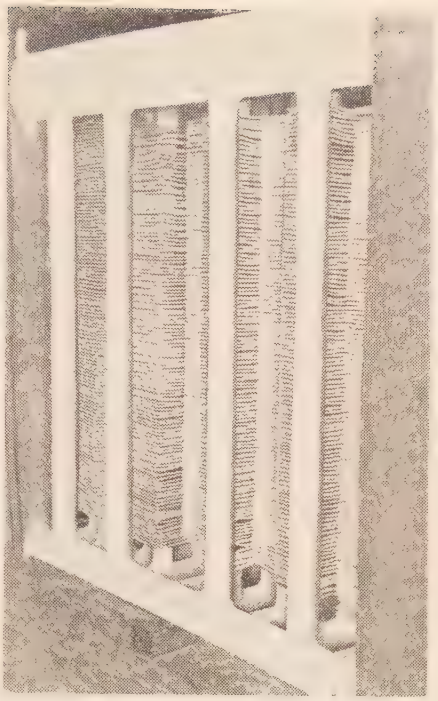


Рис. 5. Снеговая шуба в аппарате Гимпелевича в конце тоннеля

Охлаждающие батареи монтируются под потолком в виде отдельных восьми пучков. Трубы в пучке располагаются в шахматном порядке.

Температура испарения аммиака равна —35°, температура охлаждающего воздуха —27°.

Циркуляция воздуха проектируется четырьмя осевыми реверсивными вентиляторами ЦАГИ № 8,5: один для зоны охлаждения, а три — для зоны замораживания. Каждый вентилятор продувает через три тележки с рыбой 15 000 м³/час воздуха при средней скорости его над рыбой 4 м/сек.

Регулирование распределения воздуха предусматривается установкой боковых воздухораспределителей типа жалюзи.

Снятие снеговой шубы намечено проводить горячим аммиаком. Ресивер для аммиака, спускаемого из охлаждающих батарей перед сня-

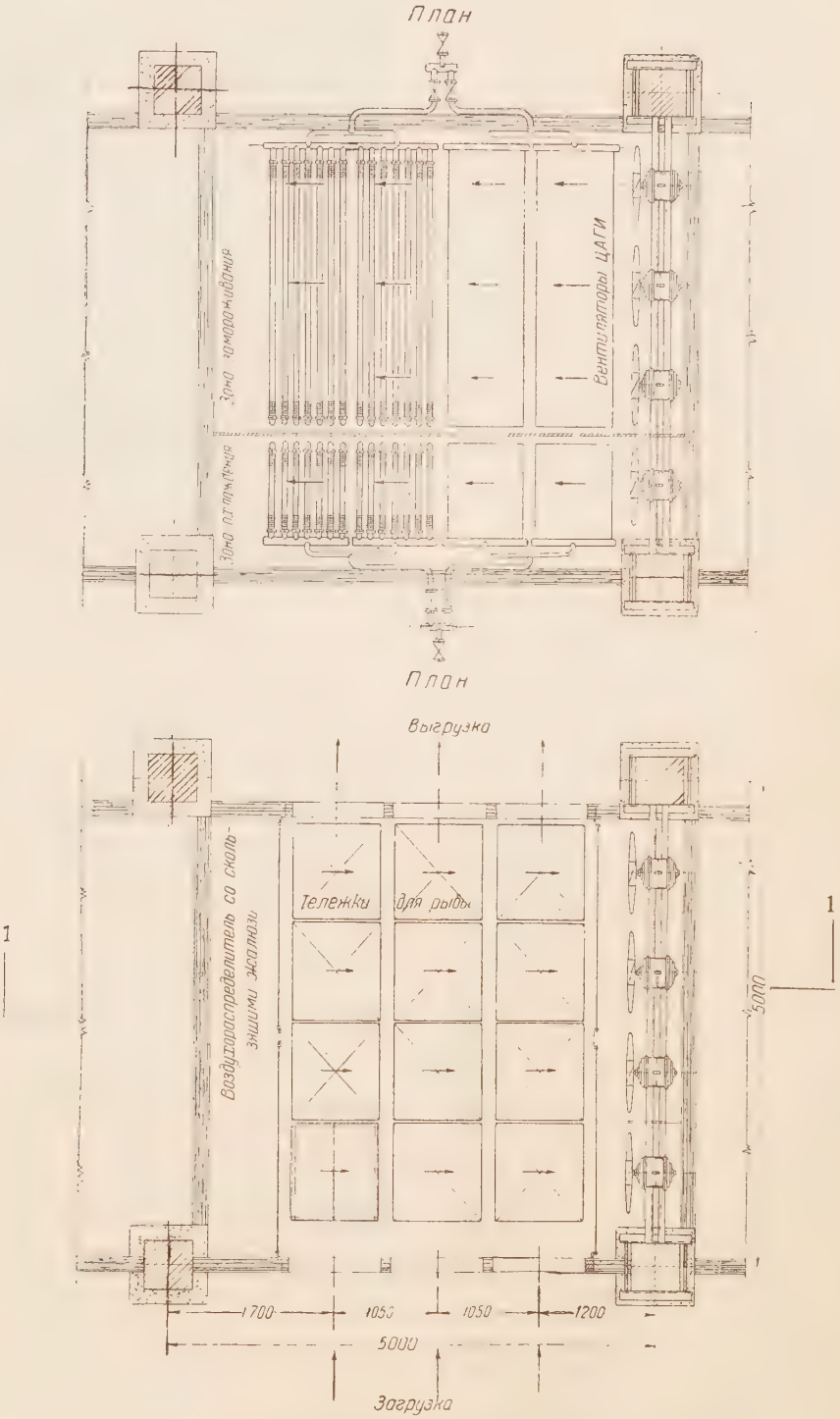
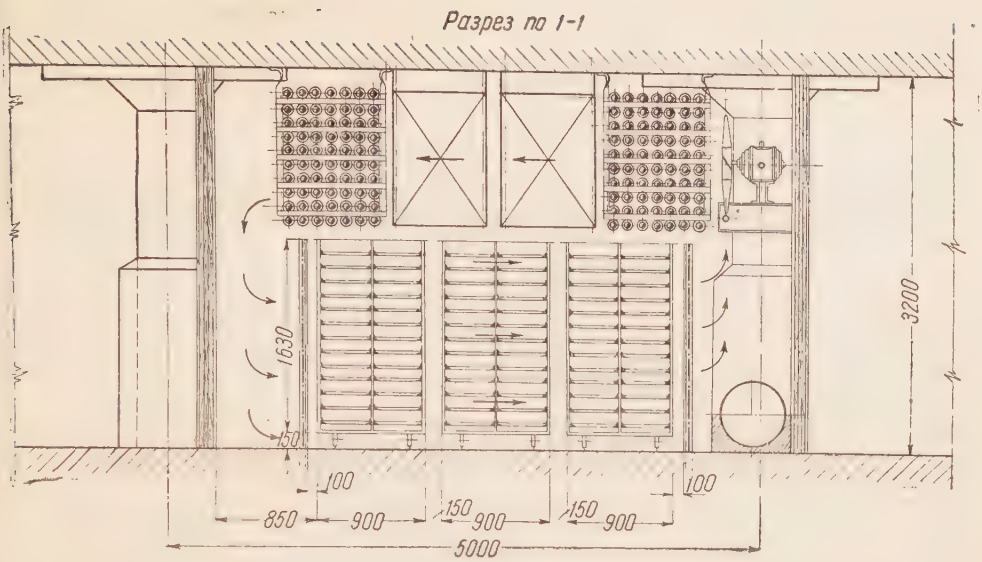


Рис. 6. Двуступенчатая морозилка интенсивного действия конструкции Л. М. Казанского



Двуступенчатая морозилка интенсивного действия конструкции Л. М. Казанского (разрез)

тием снеговой шубы, располагается в межколонном пространстве морозилки. Конструкция оребренных охлаждающих батарей такова: диаметр гладкой трубы 57 мм; размер ребра 115 × 115 мм.

Расстояние между ребрами в зоне охлаждения равно 25 мм, а в зоне замораживания — 18 мм.

Исходя из принятых размеров морозилки, а также проверенной опытом продолжительности замораживания рыбы, производительность морозилки составит $\frac{3000 \cdot 24}{3} =$ 24 000 кг/сутки. С учетом времени, необходимого на снятие снеговой шубы и непредвиденных простоев, надежнее считать суточную производительность морозилки в 20 т. Для оценки описанной конструкции морозилки нами подсчитаны ее техно-экономические показатели по сравнению с воздушными морозилками существующих типов. В качестве воздушных морозилок приняты стеллажные интенсифицированные морозилки с температурой —23° и с побудительной циркуляцией воздуха. Все расчеты приведены к условной единице — 1 т суточной производительности морозилки (см. таблицу).

Показатели	Типы морозилок	
	сухая, интенсифицированная при t° — 23	тоннельная морозилка при t° — 27°
Площадь морозилки (в м²)	6,7	1,25
Кубатура морозилки (в м³)	23,5	4,5
Расход металла (в т)	1,4	1,12
Стоимость здания (в тыс. руб.)	1,9	0,4
Стоимость оборудования с монтажом (в тыс. руб.)	4,1	4,7
Общий объем капитальных затрат (в тыс. руб.)	6,0	5,1
Расход холода (в тыс. кал)	79,4	86,1
Расход электроэнергии (в квт/час).	57,0	69,0
Расход рабочей силы (в чел.-час.)	4,7	3,7

Предлагаемая нами конструкция морозилки интенсивного действия тоннельного типа не является, конечно, единственным решением вопроса. Инженерная мысль несомненно создаст немало других интересных конструкций. Над этим надо работать, чтобы создать для рыбной промышленности наиболее совершенную конструкцию интенсивных воздушных морозилок.

Охлаждение салаки-сырца льдом при приемке в море

Добываемая в Финском заливе салака при приемке и перевозке на транспортных судах не охлаждается. Береговой автотранспорт также не оборудован соответствующими контейнерами для доставки охлажденной салаки на консервные заводы. На рыбоприемных пунктах салака хранится в деревянных ящиках без охлаждения при температуре окружающего воздуха 16—20° (летом). Все это приводит к тому, что рыба часто теряет качество, становится непригодной для изготовления консервов и направляется в посол.

Некоторые местные производственники считают, что охлаждать салаку льдом нельзя, так как от льда она будет только портиться. Такое ошибочное мнение сложилось потому, что охлаждать салаку при приемке в море пытались малым количеством (5—10% от улова) крупного льда (кусками до 10—20 см в поперечнике). От такого охлаждения рыба действительно только портилась, сильно мялась и становилась не пригодной для копчения.

В 1948 г. Ленинградское отделение ВНИРО провело опыты по охлаждению салаки-сырца при приемке в море. Было изучено влияние весовых соотношений рыбы и льда на процессы охлаждения и хранения, влияние температуры окружающей среды и степени дробления льда на скорость охлаждения и качество рыбы.

Влияние весовых соотношений рыбы и льда

Количество взятого льда сказывает большое влияние на скорость охлаждения. Нужно применять такое количество льда, которого бы вполне хватало для быстрого охлаждения рыбы и поддержания постоянной температуры при перевозках и хранении. Завышенное количество льда снижает грузоподъемность приемно-транспортных судов, не говоря уже об излишней затрате льда и рабочей силы. Недостаточное же количество льда не даст быстрого охлаждения рыбы и не позволит поддерживать низкую температуру при перевозках и последующем хранении до обработки.

Продолжительность охлаждения салаки при различных весовых соотношениях между рыбой и льдом приведена в табл. 1 и показана на рис. 1. Температура окружающего воздуха была 19°, размер кусков льда — от 2 до 5 см в поперечнике.

Таблица 1

Количество льда (в % к весу рыбы)	Продолжительность охлаждения салаки (в мин.)	
	с 18° до 1°	с 18° до 5°
100	75	60
75	78	65
50	95	70
25	—	240

До температуры 5° салака охлаждалась быстрее, чем до 1°; при незначительных перепадах температуры в интервале между 5° и 1° охлаждение весьма замедляется, а количество льда, постепенно расходуемого на охлаждение, уменьшается. По этой причине салаку с начальной температурой тела 18° не удается охладить до 1° таким количеством льда, как 25% к весу рыбы. В наших опытах охлаждения салаки с 18° до 5° конечная температура тела рыбы (5°)

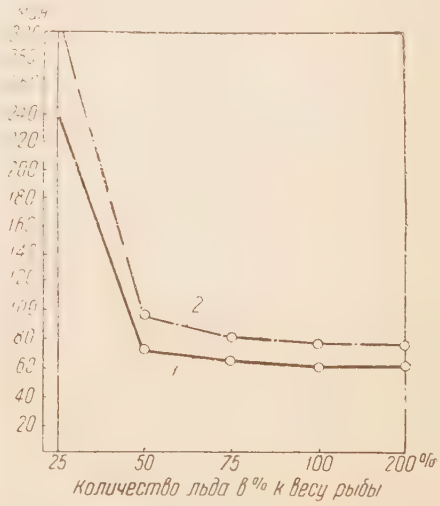


Рис. 1. Зависимость продолжительности охлаждения салаки от количества взятого льда

1 — охлаждение с 18° до 1°; охлаждение с 18° до 5°.

была принята в качестве той максимальной температуры, которая сейчас практически сравнительно легко достижима на побережье Финского залива.

Количество льда в 100 или 75% к весу рыбы дает почти одинаковую скорость охлаждения, так как в обоих случаях достигается нормальное облегание рыбы дробленым льдом. При увеличении количества льда до 200 и даже 400% к весу рыбы заметного ускорения охлаждения салаки не наблюдалось.

Брать 50% льда к весу рыбы для охлаждения в море вполне достаточно, если суда с рыбой не находятся в пути больше 3—5 час. Если же суда будут находиться в пути дольше 5 час., то необходимо брать льда не меньше 75% к весу рыбы, так как на покрытие потерь холода во внешнюю среду потребуется значительное количество льда. Охлаждение ускоряется при изменении количества льда от 50 до 75% к весу рыбы. В этом интервале лежит точка, соответствующая такому соотношению между количеством льда и рыбы, которое обеспечивает всестороннее и равномерное охлаждение салаки кусками льда и водой от его таяния.

Влияние температуры окружающей среды

Температура окружающего воздуха не влияет на скорость охлаждения, но сильно влияет на процесс таяния льда. Соответствующие опыты были поставлены при температуре окружающего воздуха 18°; 12°; 5° и —1° и при различном соотношении между количеством льда и рыбы. Результаты этих опытов приведены в табл. 2 (с доведением температуры тела рыбы до 2°).

Таблица 2

Количество льда (в % к весу рыбы)	Средняя продолжительность охлаждения салаки (в мин.) при температуре окружающего воздуха:				
	18°	12°	5°	2°	— 1°
100	76	74	75	76	74
75	80	81	79	80	80
50	98	98	97	97	97

Лед в ящиках с рыбой быстрее таял с поверхности. Поэтому слой льда на верхних рядах рыбы в ящиках пришлось увеличить с 5 до 10 см. Внутри же ящика, где лежит охлаждаемая салака, окруженная со всех сторон льдом, процесс таяния льда не зависит от внешних условий. Температура воздуха между кусками льда при любой температуре окружающего наружного воздуха была равна нулю. Это объясняется тем, что холодный воздух, как наиболее тяжелый, накапливается внутри ящика и лишь медленно обновляется, так как конвекционные токи воздуха затрудняются, и холодный воздух почти не может вытекать из ящика. На поверхности ящика воздух, охлаждаемый льдом, может стекать с открытой поверхности льда. По этой причине верхние слои льда в ящиках тают быстрее.

Влияние степени дробления льда

Были взяты три вида льда: 1) лед промышленного дробления — кусками от 5 до 8 см в диаметре; 2) лед, дважды пропущенный через льдодробилку — кусками в 2 см в диаметре и 3) мелкодробленый лед — от 0,5 до 1 см в диаметре. Условия охлаждения были одинаковыми во всех опытах. Конечная температура тела рыбы доводилась до 2°.

Результаты опытов приведены в табл. 3 и графически изображены на рис. 2.

Таблица 3

Количество льда (в % к весу рыбы)	Средняя продолжительность охлаждения салаки (в мин.) кусками льда размером (в см):		
	5—8	2	0,5—1
100	79	68	63
75	84	71	69
50	93	81	73

Охлаждение салаки шло тем быстрее, чем мельче были куски льда. От степени

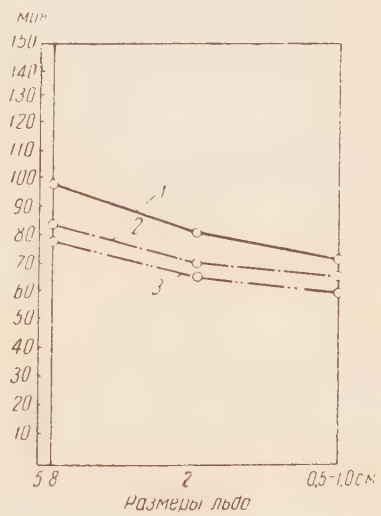


Рис. 2. Зависимость продолжительности охлаждения салаки от степени дробления льда:

1 — 50% льда к весу рыбы; *2* — 75% льда к весу рыбы; *3* — 100% льда к весу рыбы

дробления зависит величина поверхности соприкосновения льда с рыбой и интенсивность охлаждения. Кроме того, мелкодробленый лед меньше повреждает рыбу. Салака же, вследствие относительно высокого содержания жира, подкожного его расположения, нежной консистенции мяса и тонкого брюшного покрова очень чувствительна ко всякому давлению со стороны льда.

Хранение салаки, охлажденной в море

С 16 июня по 12 июля 1948 г. были поставлены опыты хранения салаки, охлажденной в море. Всего проведено шесть опытов с обыкновенным льдом и два опыта с антисептическим льдом. Антисептический лед был приготовлен на рыбоприемном пункте; на 1000 л водопроводной воды бралось 0,5 кг 40%-ного формалина и 0,5 кг крахмала (в качестве защитного коллоида для достижения равномерного распределения антисептика).

Рыба укладывалась в деревянные ящики и пересыпалась по рядам мелкодробленым льдом в количестве 50% к весу рыбы.

Для контроля хранилась салака без предварительного охлаждения в море. Рыба помещалась в деревянные ящики по 30 кг, на верхние ряды рыбы насыпали слой льда в 5 см и хранили в тех же условиях, что и предварительно охлажденную салаку. Такой метод хранения практикуется на рыбоприемном пункте.

Качество салаки-сырца оценивалось органолептически и по результатам выхода шпротной салаки после копчения.

Средние результаты этих опытов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Предварительная обработка рыбы	Состояние (качество) рыбы в начале опыта	Температура воздуха в леднике при хранении (в °С)	Длительность хранения (в час.)	Качество рыбы в конце хранения (в %)			Качество салаки после копчения (в %)		
				первый сорт	второй сорт	третий сорт	высший сорт	первый сорт	товарная
Рыба охлаждена в море путем пересыпки обыкновенным льдом по рядам в ящиках	До начала посмертного окоченения	13	24	100	—	—	80	17	3
Рыба охлаждена в море путем пересыпки антисептическим льдом по рядам в ящиках	То же	13	24	100	—	—	82	16	2
Контрольная рыба (без предварительного охлаждения в море)	Около 50% рыбы в стадии посмертного окоченения; остальная в стадии разрешения окоченения	13	6	60	40	—	—	51	49
			12	—	80	20	—	—	—
			24	—	—	100	—	—	—

Примечания. 1. На копчение поставлялась салака не ниже первого сорта. Поэтому цифра выхода копченой салаки относится только к этой группе.

2. Под „товарной" копчушкой подразумевается рыба, которая не идет на шпроты.

Предварительное охлаждение салаки в море сказывается и на качестве копченой продукции. Такая рыба длительное время находится в стадии посмертного окоченения и выход шпротной салаки превышает 90% всего улова. Антисептический лед несколько эффективнее обыкновенного.

Таким образом, охлаждение салаки-сырца непосредственно в море, до наступления стадии посмертного окоченения, весьма заметно удлиняет срок ее хранения без понижения качества. Для охлаждения салаки желательно употреблять мелкодробленый лед типа чешуйчатого.

Передовики соцсоревнования

Бесоюзный центральный совет профессиональных союзов и Министерство рыбной промышленности СССР рассмотрели итоги Всесоюзного социалистического соревнования работников предприятий и флота рыбной промышленности за первый квартал 1949 г.

Переходящее Красное Знамя Совета Министров СССР и первая премия присуждены Антарктической китобойной флотилии «Слава» (капитан-директор Соляник, пом. директора по политчасти т. Николаенко, председатель цехкома т. Викторов) за перевыполнение плана добычи китов и выработки продукции.

Китобойцам этой флотилии № 5 (капитан т. Турчанович) и № 9 (капитан т. Титузов), перевыполнившим план добычи китов, присуждены переходящие вымпелы Министерства рыбной промышленности СССР и первые премии.

Китобойцам № 3 (капитан т. Берестов), № 4 (капитан т. Морозов) и № 11 (капитан т. Неверов) присуждены вторые премии, китобойцу № 2 (капитан т. Хоржевский) — третья премия.

Два квартала подряд (четвертый квартал 1948 г. и первый квартал 1949 г.) переходящее Красное Знамя Совета Министров СССР и первая премия присуждаются коллективу сетевязальной фабрики «Красное эхо» (директор т. Мусин, секретарь парторганизации т. Климова и председатель фабкома т. Жуков). Перевыполнив в первом квартале план выпуска продукции, коллектив этой фабрики дал более 300 тыс. руб. сверхплановых накоплений и снизил себестоимость продукции сверх плана на 3,4%.

Красные Знамена Совета Министров СССР и первые премии присуждены также Средне-Амурскому рыбакколхозсоюзу (председатель т. Кузнецов), выполнившему план добычи на 187,5%, и рыболовецкому колхозу имени Сталина Камчатского рыбакколхозсоюза (председатель т. Батурин). Этот колхоз выполнил план добычи в первом квартале на 927% и сдал государству всю добытую рыбу первым сортом.

Переходящие Красные Знамена ВЦСПС и Министерства рыбной промышленности СССР и первые премии присуждены Средне-Амурскому госрыбтресту (управляющий т. Медведев) и Ахтарскому бондарному заводу (директор т. Каранян). Средне-Амурский трест план добычи в первом квартале выполнил на 160% и дал 780 тыс. руб. сверхплановых накоплений. Ахтарский бондарный завод выполнил план выпуска валовой продукции на 143%, перевыполнил план снижения себестоимости на 4,7% и дал 110 тыс. руб. внеплановых накоплений.

Вторые премии присуждены Обь-Иртышскому госрыбтресту (управляющий т. Максютенко), выполнившему план добычи на 149%, и Молдавскому госрыбтресту (директор т. Годин), который, выполнив план добычи рыбы на 136,5%, дал 150 тыс. руб. сверхплановых накоплений.

Признаны победителями в социалистическом соревновании большое количество рыбных комбинатов и заводов с присуждением им вторых и третьих премий за перевыполнение государственных планов добычи рыбы, выпуска готовой продукции, повышения производительности труда и за улучшение качества выпускаемых рыбных товаров. В числе этих предприятий комбинат «Зарубино» Главприморрыбпрома (директор т. Тильба), Одесский рыбный завод МРП Украинской ССР (директор т. Бельский), Капустиноярский рыбный завод МРП РСФСР (директор т. Колесников) и Купинский рыбный завод Новосибирского треста (директор т. Силищев), выполнившие планы добычи рыбы от 205 до 239% и значительно превысившие уровень производства по сравнению с первым кварталом прошлого года. Только эти четыре предприятия дали в первом квар-

тале 1949 г. свыше 500 тыс. руб. сверхплановых накоплений.

Коллектив работников холодильника рыбного комбината Урало-Каспийского треста (директор т. Крайнов), выполнив план выпуска продукции на 150%, превысил почти в два раза уровень производства по сравнению с первым кварталом прошлого года. Превысив запланированную производительность труда на 35%, холодильник дал более 1,5 млн. руб. сверхплановых накоплений.

Победителями в социалистическом соревновании признаны свыше 20 рыболовных и транспортных судов. Вымпелы Министерства рыбной промышленности СССР и первые премии присуждены сейнеру «Сивуч» комбината «Зарубино» (капитан т. Никитин), выполнившему план добычи на 494%; дрифтеру «Кит» (капитан т. Нагибин), выполнившему план на 459%, моторной рыбнице «Комсомолец» (капитан т. Нурдавлетов), выполнивший план на 287%; судну № 39 (капитан т. Битеннекс), выполнившему план на 214%. Эти суда сдали от 90 до 100% своего улова первыми сортами и сэкономили от 5 до 40% горючего.

Вторые премии присуждены командам следующих судов Главприморрыбпрома: сейнера № 49 комбината «Преображение» (капитан т. Сергеев), шхуны «Скумбрия» комбината «Зарубино» (капитан т. Берлезов), шхуны «Муксун» (капитан т. Кисловский) и сейнера № 65 (капитан т. Плотников) комбината «Путятин».

Вторая премия присуждена коллективу Елизаветинской моторно-рыболовной станции (директор т. Ковалев). Третьи премии присуждены Денгизской МРС (директор т. Цепляев), Пригородной МРС Астраханского управления МРС (директор т. Соловьев) и ряду других станций.

Вторые премии присуждены Одесскому (председатель т. Семиненко) и Ханты-Мансийскому (председатель т. Старков) рыбакколхозсоюзам.

Рыболовецким колхозам им. Чкалова (председатель т. Зарубин) Мурманского рыбакколхозсоюза, им. Ворошилова в Хабаровском крае (председатель т. Смирнов), «Рыбак Балтики» Калининградского союза (председатель т. Спирин), им. Сталина Астраханского союза (председатель т. Крылов), «Гурвине» Камчатского союза (председатель т. Шинкаренко), «Шторм» Кубано-Черноморского союза (председатель т. Коваль), им. Маленкова Азербайджанского союза (председатель т. Дудин) присуждены вторые премии. Эти колхозы добились крупных успехов в борьбе за повышение уловов, выполнив планы добычи рыбы на 150—587%; 91—100% выловленной рыбы они сдали первым сортом.

За перевыполнение плана добычи вторые премии присуждены семнадцати рыболовецким бригадам и четырем звеньям. Бригада т. Немчинова из колхоза «Волна» Мурманского союза выполнила план добычи на 900%, сдав всю добытую рыбу первым сортом. Бригада т. Леонтьева из колхоза им. Буденного Ленинградского союза, бригада т. Николаенко из колхоза им. Ворошилова Азово-Донского союза и бригада т. Ли из колхоза «Новый путь» Балхашского союза выполнили планы добычи рыбы более, чем на 600% каждая, и всю добытую рыбу сдали государству первым сортом.

Звено т. Жумагалиева из колхоза «Красный моряк» Гурьевского союза выполнило план добычи на 1371,5%, а звено т. Зайсунова из колхоза им. Астраханского горсовета — на 1030%.

Третьи премии присуждены шести рыбакколхозсоюзам, пятнадцати рыболовецким колхозам, восемнадцати рыболовецким бригадам и восьми звеньям. Среди них: Измаильский (председатель т. Суровцев), Херсонский (председатель т. Скороход) и Карело-Финский (председатель т. Гашков) рыбакколхозсоюзы; рыболовецкие колхозы: «Красный Сахалин» (председатель т. Сибраев), «13-я годовщина Октября» Тобольской области (председатель т. Шигабуткинов), «Полярная звезда» Красноярского союза (председатель

т. Вадземник), «Ревхвыля» Осипенковского союза (председатель т. Новокриницкий), «Колхозное движение» Новосибирского союза (председатель т. Савельев), «Красный Ахтубинец» Астраханского республиканского союза (председатель т. Гостев), выполнившие планы добычи рыбы на 300—475%.

Из восемнадцати рыболовецких бригад, которым присуждены третьи премии, наивысших показателей добились бригады: т. Чеченина из колхоза «Волна» Мурманского союза (план добычи выполнен на 720%); бригада т. Выберг из колхоза им. 8 Марта Красноярского союза (план добычи выполнен на 533%); бригада т. Шевченко из колхоза «Рыбак» на Сахалине (план выполнен на 384%); бригада т. Тулякова из колхоза «30 лет Октября» Калининградского союза (план добычи выполнен на 370%); бригада т. Варва из колхоза им. Карла Маркса Кубано-Черноморского союза (план добычи выполнен на 331%); бригада т. Каменского из колхоза «Беломор» Северного союза (план добычи выполнен на 290,7%); бригада т. Конева из колхоза «Память Чапаева» Дагестанского союза (план добычи выполнен на 287%) и др.

Звено т. Горохова из колхоза им. Астраханского горсовета выполнило план добычи красной рыбы на 1196%; звено т. Полякова из колхоза им. Красной Армии Астраханского союза — на 1040%; звено т. Буравикова из колхоза им. Котовского Измаильского союза—на 743%. Всем этим звеньям присуждены третьи премии.

Из предприятий подсобных и обслуживающих отраслей вторые премии присуждены Архангельской судоверфи (директор т. Батиевский), механическому заводу Главвостокрыбтары (директор т. Грицик), Мортранспорту Главприморрыбпрома (начальник т. Зверев), Иманскому бондарному заводу Главвостокрыбтары (директор т. Зяблицев). Третьи премии присуждены механическому заводу Главприморрыбпрома (директор т. Тамм), Николаевской судоверфи Главвостокрыбсудостроя (директор т. Третьяченко) и ряду других предприятий.

Коллегия Министерства рыбной промышленности СССР отметила, что хороших количественных показателей в первом квартале добился Мангистаусский рыбакколхозсоюз, но ввиду не выполнения им плана сдачи государству рыбы-сырца первых сортов коллегия лишила этот союз права на получение премии.

В. Т. БОГАЕВСКИЙ

Создать миножий промысел на Амуре

К числу ценных промысловых рыб Амура относится проходная тихоокеанская минога, Lampetra japonica (Martens). Сроки ее хода в Амуре совпадают со временем наименьшей загруженности промысла; добыча и обработка миноги очень проста. Поэтому без больших затрат можно освоить новый вид промысла и добиться увеличения добычи в районах речного рыболовства, полностью использовав многолетний опыт миножьего промысла в бассейнах Каспийского, Балтийского и Белого морей.

Тихоокеанская минога распространена в Тихом океане от Южной Кореи (Фузан) до Аляски (Юкон). В советских водах Дальнего Востока она встречается повсеместно в Северном и Южном Приморье, у Сахалина и севернее, включая западный и восточный берега Камчатского полуострова. В Приморье она входит в реки Тумнин, Туадеми, Сучан, Суйфун, Монгугай и др. Массами она входит и в Амур, поднимаясь выше Хабаровска.

По ряду биологических признаков эта минога весьма близка к невской и несколько отличается от волжской. Тихоокеанская минога значительно крупнее волжской и невской. Самая крупная — это сучанская минога, достигающая длины 625 мм; наибольшая длина тела амурской миноги — 566 мм.

Средняя длина и вес миног из различных бассейнов показаны в табл. 1.

Таблица 1

Вид миноги	Средняя длина тела (в мм)	Средний вес (в г)
Сучанская	505,0	186,0
Амурская	456,0	159,0
Волжская	410,0	68,0
Невская	314,5	55,5

Количество икринок в яйцыках амурской миноги колеблется от 54 до 117 тыс., составляя в среднем 80—85 тыс., тогда как наибольшая плодовитость невской миноги не превышает 39 тыс. икринок.

В р. Амур минога входит осенью, с хорошо развитыми половыми продуктами. Подобно проходным лососям, она поднимается далеко вверх по реке и расходится по ее многочисленным притокам, избирая места для нереста. Нерест миноги в бассейне Амура происходит с апреля по июнь.

В низовьях Амура (в 25 км выше Николаевска) тихоокеанская минога появляется во второй половине августа. Ход ее вначале бывает слабый, заметно усиливается во второй половине сентября и достигает максимума в конце сентября — первой декаде октября. Ко времени ледостава в лимане Амура (первая половина ноября) ход миноги значительно ослабевает и основная масса ее успевает пройти выше.

У Хабаровска минога в массе появляется в конце ноября — первой половине декабря. Таким образом, минога, зашедшая в Амур в третьей декаде сентября, достигает района Хабаровска через 70—80 дней, что соответствует скорости 11—12 км в сутки.

О сучанской миноге имеется немного данных. Известно только, что в р. Сучан ход миноги в 1929 г. начался 9 ноября, а разгар хода был 9 декабря. Конец хода наступил 20 декабря. Эти сроки соответствуют обычному времени быстрого похолодания воды и началу замерзания рек в Южном Приморье. Повидимому, эти сроки могут быть отнесены и к другим рекам, впадающим в залив Петра Великого.

Ход миноги в Амуре, как впрочем, повсюду и в других реках, происходит, главным образом, в ночное время. Обычно минога идет у самого дна или несколько выше его, в придонных слоях воды, но иногда ход ее наблюдается и в поверхностных слоях; это происходит в тех местах, где рыба идет подо льдом (Амур у Хабаровска). Одной из особенностей хода миноги в реках является то, что в широких дельтах и на защитных плесах реки с ослабленным течением минога передвигается рассеянно. В протоке или коренном русле реки, преодолевая быстрое течение, прижимающее ее к берегу, минога идет более густыми стаями, строго придерживаясь определенного пути, преградить который очень легко.

Насколько обильны бывают заходы миноги в Амур, можно судить по описаниям Быкова (1898) и Солдатова (1909—1913). Обоим авторам пришлось наблюдать ход миноги на Амуре зимой, причем стаи рыб были так велики и шли так густо, что простым крупноячеистым сачком, крючками и даже палками миногу массами выбрасывали на лед.

На Амуре опытный промысел миноги впервые был организован в 1910 г. рыбо-

промышленником Григоренко на участке, находящемся в 45—50 км выше Николаевска, недалеко от впадения в Амур реки Амгуни. Опыт дал неплохие результаты, и в 1911 г. было добыто 19 875 миног. В этом же году владелец промысла пригласил специалиста по обработке миног, обзавелся орудиями лова, устроил специальные печи и другие приспособления и приступил к обработке миног, выпуская их на местные рынки.

В 1929—1930 гг. опытный лов миноги был организован Дальневосточным Государственным рыбопромышленным трестом в низовьях Амура и на реках Сучан и Таудеми. На Амур были приглашены переселенцы из Астрахани, которые организовали промысел миноги в селах Архангельском, Вайда и Кабель. Лов начали 12 октября и закончили в последних числах ноября, уже после ледостава. Всего было выставлено около 200 неред и небольшое количество мереж (вентерей). За весь сезон поймали 614 миног, причем после ледостава было поймано всего два-три десятка. Очевидно, промысел был начат слишком поздно — после прохода основной массы миноги вверх по Амуру.

В ту же зиму на Сучане с 9 ноября по 20 декабря было поймано 2110 миног. Ловили ее нередами, выставляемыми поперек реки на канатах-перетонах. Улов миноги в р. Таудеми был незначителен.

В 1931 г. опытный лов миноги на Амуре продолжался на семи участках, расположенных вверх от Николаевска до с. Маго. Ловили главным образом нередами в различных способах установки — в забойках и на канатах-перетонах. За весь сезон с 23 августа по 13 октября на 300 неред было добыто 3984 миноги, причем основная масса рыбы (3941) была поймана с 21 сентября по 13 октября. Сезон лова здесь закончен не был, так как весь опытный лов был перенесен в район Хабаровска.

В 1932 г. инспектор Амуррыбвода т. Гагин обнаружил миногу в прорубях у с. Владимировки, в устье реки Уссури, в 15 км от Хабаровска. Ловить миногу начали сачками, особенно хорошо она ловилась ночью. В течение трех дней, с 15 по 18 декабря, было вычерпано около 80 ц миноги. В следующие три-четыре года лов продолжали на тех же местах, но ловили уже мордами, выставляя их в забойках на расстоянии 50 м от берега. Лов прекратился из-за ухода специалиста-волжанина.

По примеру владимировцев колхоз с. Верхне-Спасское (в 60 км вверх от Хабаровска) начал ловить миногу на своих участках у Тарабаровского острова, добыв в декабре 1933 г. около 50 ц.

В 1942 г. опытный лов миноги был организован Управлением Амурского речного пароходства в месте слияния Амура и Уссури. В действии находилось около 25 ловушек. Было поймано 150 кг миноги (в декабре).

Во избежание ошибок и промахов в практике опытных ловов на Амуре, а также учитывая многолетний опыт рыбаков Каспия, считаем не лишним привести некоторые соображения об организации промышленного лова миноги в Амуре.

В отношении сроков хода миноги весь Нижний Амур от Хабаровска до Николаевска (945 км) можно разбить на три неравных участка: первый—от Николаевска до Нижне-Тамбовского (486 км), второй—от Нижне-Тамбовского до Малмыжа (196 км) и третий — от Малмыжа до Хабаровска (268 км). Весь путь от моря до Хабаровска косяки миноги проходят в 70—80 дней, поэтому на различных участках реки они будут появляться в разные сроки. Вероятные сроки появления косяков миноги на различных участках Амура указаны в табл. 2.

Таблица 2

Участки Амура	Расстояние от Николаевска (в км)	Вероятные сроки появления
Архангельское — Вайда	25—30	20.IX—10.X
Романовка (ниже устья Амгуни)	75—80	26.IX—15.X
Тыр-Пушки	103	27.IX—16.X
Богородское—Черный Яр	191	3—23.X
Циммермановка—Киселевка	385	18.X—7.XI
Нижне-Тамбовское	481	28.X—17.XI
Малмыж	677	9—29.XI
Троицкое—Найхин	740	14.XI—4.XII
Хабаровск и его окрестности	945	1—15.XII

Льдообразование на Нижнем Амуре начинается в ноябре и длится 8—10 дней. Сроки наступления ледостава в коренном русле из года в год непостоянны; в Найхинском и Комсомольском районах ледостав бывает либо в первой, либо во второй половине ноября. Поэтому на участке Амура от Нижне-Тамбовского до Малмыжа (второй участок по нашей схеме) создавать миножий промысел нецелесообразно,

так как косяки миноги будут здесь проходить в период льдообразования, когда лов затруднен, или же сезон промысла окажется слишком непродолжительным. На остальных двух участках ловить миногу можно в продолжение всего ее хода, но в разные сроки и разными способами.

Первый участок от Николаевска до Нижне-Тамбовского характеризуется сравнительно слабо развитой придаточной водной системой в виде многочисленных протоков и стариц, в сложной сети которых трудно обнаружить пути хода косяков миноги. Ловить ее здесь нужно по открытой воде, с первой половины сентября вплоть до ледостава. Ловить следует нередами или бураками, выставляемыми на канатах в коренном русле реки и в протоках. В виде опыта следует продолжить лов и после ледостава в местах, оказавшихся наиболее уловистыми, применяя лов забойками.

В первое время можно ограничиться организацией промысла в следующих пяти районах: Архангельское-Вайда, Романовка (ниже устья Амгуни), Тыр-Пушки, Сусанино и Богородское. В этих пунктах необходимо создать специальные миножные базы с обжарочными печами и другим промысловым и хозяйственным инвентарем. Район деятельности промысла должен быть определен с таким расчетом, чтобы свежая миног доставлялась на базу не позднее, чем через двое суток. Орудий лова (неред или бураков), обеспечивающих базу сырьем, должно быть не менее 2—3 тыс.

На третьем участке, от Малмыжа до Хабаровска, промысел нужно начинать по первому льду. Ловить следует нередами или бураками, помещаемыми в забойках. Для выяснения путей и мощности хода миноги необходимо пользоваться отдельными нередами с ожиминами, выставляя их как в коренном русле, так и на протоках. В ночное время (особенно в темные ночи) следует устанавливать дежурства у прорубей, имея в виду возможность значительных уловов миноги сачками. Строить специальные обрабатывающие базы на этом участке необязательно. Свежую миногу зимой можно долго хранить и доставлять на ближайшие рыбные заводы или в Хабаровск в ящиках или тальниковых корзинах. Обжарочные печи и прочий инвентарь для обработки миноги следует иметь на тех рыбных заводах, вблизи которых будет организован миножий промысел. В пределах третьего участка лов на первых порах следует организовать в районах Найхин, Сарапульское—Елабуга и в окрестностях г. Хабаровска.

Одним из необходимых условий успешного промысла должна быть своевременная заготовка орудий лова. Изготовление неред нужно начинать не позднее июня—июля, а количество их исчислять тысячами, а не сотнями.

П. К. ГУДИМОВИЧ

Промысел черноморской султанки в юго-восточной части Черного моря

Одной из промысловых рыб морского рыболовства Грузии является султанка, составляющая до 6—8% общего улова. Добыча султанки сосредоточена в трех местах: в Абхазии, Потийском районе и Аджарии. Подавляющее количество (95%) султанки добывается в Абхазии. Это объясняется наличием в Абхазии приглубых и более удобных по рельефу дна бухт (Скурчинская, Сухумская, Пицундская и отчасти Пиленковская). В Потийском районе подходящих для промысла султанки бухт нет, в Аджарии местом промысла султанки является Батумская бухта.

Современные уловы этой ценной рыбы не велики, но могут быть увеличены до 3—5 тыс ц в год.

Промысел султанки происходит главным образом осенью и основывается преимущественно на ее временных осенних группировках — на так называемой ходовой султанке.

Под ходовой султанкой разумеются осенние группировки местной («кавказской») султанки, обитающей у кавказских берегов Черного моря, и так называемой керченской султанки, ежегодно весной мигрирующей через Керченский пролив из Азовского моря для нагула и нереста.

Кроме осеннего подхода наблюдается также весенний подход, который обычно бывает слабее осеннего.

Султанка, обитающая летом на мелководных участках, зимою опускается на глубины до 70—80 м, поэтому осенью наиболее уловистыми являются места с резко пониженными глубинами. Весной же, наоборот, промысел протекает на более мелководных участках.

Весенний промысел базируется только

на местной кавказской жилой султанке, запасы которой, по Данилевскому, не велики. Весной она держится в прибрежной зоне на неглубоких местах и добывается не только ставными ловушками, но и закидными неводами.

Икрометание у кавказской жилой султанки происходит с конца мая до начала июля в прибрежной зоне с песчаными небольшими глубинами. После нереста она отходит от берегов в глубь моря.

Весенний ход султанки продолжается с конца апреля до конца июня, причем идет она (в отличие от осеннего хода) с юга на север вдоль берегов Кавказа. В июле и августе лов ее прекращается.

Местная султанка мельче ходовой и менее упитана. Рыбаки называют местную султанку головатой, так как голова у нее несколько больше, чем у ходовой.

После двухмесячного (июль и август) перерыва в промысле с сентября начинается осенний ход султанки, но уже не с юга, как весной, а с севера (со стороны Анапы) с передвижением на юг вдоль берегов Кавказа. Осенний промысел продолжается по декабрь включительно.

Осенью ходовую султанку ловят главным образом донными ставниками (типа больших вентерей) конструкции Данилевского, которые ставятся в бухтах и исключительно у кромки свала на глубине 30—35 м.

После зимовки (места ее пока еще не установлены) к весне султанка подходит с юга к прибрежной зоне для питания и нереста. Лов ее начинается в Батуми и постепенно перемещается на север.

С мая по декабрь проанализировано 6 тыс. экз. султанки. Ее размеры и вес (самцы и самки вместе) показаны в таблице.

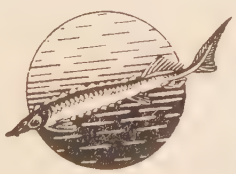
Месяц	Количество	Длина (в см)		Вес (в г)	
		средняя	колебания	средний	колебания
Май	680	10,2	6—15	17,6	5—60
Июнь	500	9,2	6—13	12,6	5—35
Июль	100	8,5	6—11	9,2	5—20
Сентябрь	150	9,2	6—14	16,9	5—45
Октябрь	1974	10,1	6—14	17,7	5—45
Ноябрь	2400	10,3	8—14	17,9	10—50
Декабрь	200	10,3	9—12	17,7	10—35
Среднее	—	10,1	—	17,6	—

Самки крупнее самцов: средняя длина самок 10,5 см (вес 18,1 г), самцов 9,4 см (вес 12,8 г).

Промысел основывается на трех возрастных категориях: сеголетках, двухлетках и трехлетках. Двухлетки составляют 55% улова, трехлетки—29% и сеголетки—16%. Количество четырехлеток и пятилеток в уловах незначительно.

Коэфициент упитанности султанки в наших пробах составил весной 1,62, а осенью — 1,72. Это объясняется тем, что осенний промысел базируется на ходовой, более упитанной султанке.

В целях развития промысла султанки донными (так называемыми барабулечными) ставниками необходимо организовать специальные бригады исключительно для обслуживания только этих ставников, дающих большой промысловый эффект.



Проф. П. А. СВИДЕРСКИЙ

Из истории развития рыбопромышленного портостроения в СССР

Рыбопромышленная практика с очевидностью доказала, что по специфическим особенностям грузооборота, по расположению, по типам своих устройств и оборудования и по условиям эксплоатации рыбачьи порты коренным образом отличаются от общеторговых.

В дореволюционное время государственные средства (да и то в весьма ограниченных и недостаточных размерах) отпускались лишь на оборудование общеторговых портов, об удовлетворении же самых насущных портовых нужд рыбной промышленности царское правительство не заботилось. Однако наличие вопиющей нужды дореволюционной рыбной промышленности в портах-убежищах и береговых базах, где рыбопромысловые суда могли бы укрываться от непогоды, сдавать свой улов, а также получать орудия лова, соль, пресную воду и продовольствие, не могло, конечно, остаться незамеченным и настойчиво привлекало внимание передовой технической общественности.

Борьба за удовлетворение портовых нужд рыбной промышленности нашла свое яркое отражение в трудах крупнейших портовых деятелей того времени. Главная роль в этом отношении принадлежала профессору В. Е. Тимонову. Еще в 1903 г. на Международном рыбопромышленном конгрессе, происходившем в Петербурге, Всеволод Евгениевич Тимонов поставил вопрос о нуждах рыбопромыслового портостроения в России в связи с поднятием нашей рыбной промышленности на Севере. Он же предпринял создание сети маячного освещения на Ладожском озере и приступил к устройству на побережье этого озера портов-убежищ для рыбачьих судов.

По инициативе профессора Тимонова, на судоходном конгрессе 1908 г., происходившем в России, был вновь выдвинут вопрос о нуждах отечественного рыбачьего портостроения. При обсуждении этой задачи были заслушаны обстоятельные доклады на упомянутую тему, а также освещены данные зарубежной практики устройства рыбопромышленных портов. В результате этого обсуждения, по предложению В. Е. Тимонова и генерального докладчика по этому вопросу от России инж. Руммеля, конгрессом были приняты соответствующие постановления, основные положения которых сводились к тому, что устанавливалось чрезвычайно важное значение для развития рыболовства, создания сети портов-убежищ и других рыбопромысловых баз и был выработан и регламентирован желательный состав их портовых устройств и оборудования. Такое широкое рассмотрение вопроса о рыбопромышленном портостроении, несомненно, способствовало возбуждению в России интереса к этому делу. Были предприняты на государственные средства портовые изыскания и исследования в различных пунктах Белого и Балтийского морей, а также на Северном и Тихоокеанском побережьях, в целях создания сети портов-убежищ и каботажных портов для обслуживания нужд как рыбного промысла, так и судоходства.

Портовые изыскания на побережье Белого моря были выполнены в 1910—1915 гг. инженером А. М. Вихманом в следующих пунктах: в устье р. Онеги, в Сороке (Беломорске), Кеми, Ковде, в Унской губе, у Соловецких островов, у островов Сосновец, Шужмуй, Жижгин, у Трех островов и в некоторых других пунктах.

Весьма подробные изыскания и исследования для целей как общеторгового, так и рыбачьего портостроения были выполнены на Мурманском побережье в 1914—1917 гг. инженером В. Е. Ляхницким, являющимся ныне крупнейшим представителем отечественной портостроительной науки.

Изыскания в Кольском заливе и на Мурманском побережье были выполнены в следующих пунктах и становищах: Мурманск, Порт Владимир, Вайда губа, Цып-Наволок, Кильдин, Териберка, Гаврилово, Подпахта, Мал. Оленье и Захребетное. Материалы этих изысканий и некоторые проектные предположения, касающиеся создания портов-убежищ и береговых рыбопромысловых баз, опубликованы в различных выпусках Трудов Отдела торговых портов. Результаты портовых изысканий на Тихоокеанском побережье не были опубликованы и оказались в значительной мере утерянными.

Дальнейшие подготовительные работы по созданию сети отечественных рыбопромысловых портов и баз были прерваны первой мировой войной.

После установления советской власти, когда дело рыбопромыслового портостроения перешло в руки государства, собранные проф. В. Е. Ляхницким изыскательские данные послужили основой для составления в 1922 г. первого эскизного проекта Мурманской рыбачьей гавани, создание которой отвечало назревшим

потребностям отечественного рыболовства на Севере. В целях научно обоснованного разрешения этой сложной задачи, в 1931—1932 гг. был разработан первый подробный вариант проекта устройства Мурманского рыбопромышленного порта морского лова.

Весьма значительное удовлетворение своих портовых нужд рыбная промышленность получила за годы довоенных пятилеток и в других рыбопромысловых районах Советского Союза. В текущем пятилетии на берегах наших морей создаются заново или восстанавливаются и реконструируются весьма многочисленные рыбопромысловые базы, призванные обслуживать нужды рыболовства и удовлетворять потребности промыслового флота.

Создание существующей сети рыбопромысловых портов и баз, достигшей весьма крупного развития на всех морях нашей страны, было осуществлено исключительно за годы советской власти, когда управление рыбной промышленности перешло в руки государства.

Широкое удовлетворение портовых нужд, идущее параллельно с усовершенствованием других основных элементов рыбного хозяйства, в огромной степени повысит техническую вооруженность рыбной промышленности и, несомненно, явится мощным стимулом ее дальнейшего развития.

И. А. ПИСКУНОВ

Опыт лова тихоокеанской сельди с помощью электрического света

В нынешнем году сейнеры Главприморрыбпрома вели экспедиционный лов весенней сельди у западных берегов Сахалина. В ночь на 2 апреля сейнер № 1 занимался поисками косяков сельди. Не найдя рыбы, сейнер далеко за полночь застопорил мотор и лег в дрейф в районе между о. Монерон и Сахалином. Один из вахтенных матросов укрепил на фальшборте судна переносную электрическую лампу в 100 вт. Включив свет, он стал процеживать в освещенном секторе поверхности воду обыкновенным частоячейным сачком. Сначала в сачок ничего не попало, но через 10—15 минут сачком стали улавливаться черноглазки (Euphausiidae), а еще через несколько минут стала попадаться и сельдь, которая в преднерестовый период питается преимущественно этим рачком. За три часа одним сачком было поймано 3 ц сельди.

Описанный случай показывает, что тихоокеанская сельдь привлекается на свет, а это открывает перед комбинатами Главсахалинрыбпрома большие перспективы. Мы рекомендуем испытать применение электрического света при промышленном лове сельди кошельковыми неводами и дрифтерными сетями, а также применение карбитовых фонарей при лове ставными неводами.

Г. В. ПИЩУЛА

Выращивание однолеток лосося в прудах Латвийской ССР

Выращивание в прудах молоди ценных промысловых рыб для поддержания и воспроизводства сырьевых запасов этих рыб в промысловых водоемах является очередной и первостепенной задачей в области искусственного рыборазведения.

Для рыбоводов Латвийской ССР весьма важно осуществить более эффективное воздействие на воспроизводство сырьевых запасов лосося и тайменя, а именно переход от выпуска в водоемы личинок к выпуску однолеток и двухлеток.

Выращивание в прудах молоди лососевых рыб — вопрос не новый, но он не изучен. Нередки случаи, когда личинки, посаженные в пруды для выращивания, погибали, а причины неудачи оставались невыясненными. Рыбоводы буржуазной Латвии пытались выращивать в прудах рыбоводных заводов «Томе» и «Пелчи» однолеток лосося, однако удовлетворительных результатов не добились. Да они и не имели ни материальных, ни моральных условий для достижения успеха. Дальше мелких кустарных экспериментов дело не продвинулось. Только с установлением в Латвии советской власти выращиванию сеголеток лосося было уделено соответствующее внимание. В настоящей статье мы хотим поделиться опытом выращивания сеголеток лосося в 1948 г. в прудах рыбоводного завода «Пелчи».

Для выращивания сеголеток лосося были предназначены лучшие пруды — с наиболее низкой температурой воды в самое жаркое время лета, с хорошим водообменом, с легко регулируемой системой водоснабжения, с лучшей кормовой базой, с хорошим дном, мало прорастаемые и сравнительно чистые от наносов ила, легко спускаемые и хорошо облавливаемые и, по возможности, обособленные от системы водоснабжения других прудов. Под выращивание было занято 25 прудов с площадями от 224 до 7500 м².

Все пруды искусственные, расположенные на песчано-торфянистом участке; дамбы насыпные, дно углублено на 50—80 см. Откосы дамб крутые, плотно поросшие травой.

Из 25 прудов два пруда (№ 3 и 25) всю зиму были заполнены водой, остальные 23 пруда зимой были без воды. Все пруды снабжаются ключевой водой. Главные ключи находятся в прудах № 3 и 25. Температура ключевой воды у выхода зимой равна 5,5°. Речная и ручьевая вода в пруды не поступает.

Температура ключевой воды в пруде № 25 (головной) зимой равна 5,5°, в мае — 6°, в августе — 7,8°. В этом пруде, расположенном в тени парковых деревьев, низкая температура воды сохранялась и в самые жаркие дни лета. Максимальная температура воздуха (27°) была отмечена 16 июня; температура воды в этот день была 18,6°. Обычно температура воды колебалась от 12 до 16°, преобладала температура 13—14°.

В остальных прудах температура воды на поверхности у вытока держалась на уровне 18—20° и лишь в самый жаркий день достигла 22°. В прудах № 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 17 температура воды у водопадающего монаха держалась на уровне 11—14° и у сбросных монахов достигала 22°.

Значительное появление планктона было отмечено 26 мая. Пробы, взятые в этот день, показали, что на 1 м³ воды пруда было 10 893 дафний и 3634 циклопов. Пробы, взятые 6 июня, показали наличие в 1 м³ воды 66 000 циклопов и дафний. Количество планктона в разных прудах сильно колебалось; в верхних прудах его было меньше и, наоборот, в нижних больше.

Отсадка мальков в пруды была начата 15 апреля и закончена 26 апреля из икры первых дней сбора (с 23 октября по 1 ноября 1947 г.). Ко дню посадки в пруды у мальков были незначительные остатки желточного пузыря и у большинства — лишь красный шов на брюшке.

Время посадки и облова, а также количество выращенных сеголетков показаны в табл. 1.

В табл. 2 показаны отход мальков при выращивании и вес сеголетков при различных плотностях посадки.

Контрольный пересчет мальков делался в течение лета три раза в прудах № 11, 12, 15, 16 в следующие дни: 10 июня, 9—10 июля и 12 августа. Пересчитывали мальков поштучно, полностью спуская воду из пруда. Контрольные пруды № 11, 12, 15 и 16 имели самостоятельное водоснабжение (но из одного источника), одинаковы по площади (224 м²), зарастаемости и кормности; все они одинаковой формы, глубины и т. д.

В контрольные пруды мальки лосося были посажены в два срока: 22 апреля и 7 мая. В первую посадку (22 апреля) в каждый пруд было выпущено по 750 мальков, т. е. плотность посадки составила 3,35 малька на 1 м². Во вторую

Таблица 1

№ пруда	Площадь пруда (в м²)	Дата посадки	Количество посаженных мальков	Дата облова	Количество выращенных сеголетков
1	1295	19.IV	4000	6.X	2610
3	5100	19.IV	16574	28.IX	5812
4	1695	19.IV	5000	22.IX	3260
5	600	19.IV	2100	22.IX	930
6	1800	19.IV	5500	23.IX	2291
7	1800	20.IV	5500	4.X	4116
8	1800	20.IV	5500	4.X	4849
9—10	2100	26.IV	7000	27.IX	3504
11	224	22.IV	2240	23.IX	440
12	224	21.IV	1120	24.IX	460
13	224	22.IV	1344	24.IX	549
14	224	21.IV	1568	24.IX	918
15	224	21.IV	1792	24.IX	826
16	224	21.IV	2016	25.IX	785
17	224	22.IV	896	25.IX	325
18	640	22.IV	2000	26.IX	720
19	595	26.IV	2000	27.IX	716
20	1295	22.IV	4000	27.IX	1500
21	7500	24—26.IV	22000	6.X	3625
22	2775	21.IV	8100	3.X	7853
25	3000	15.IV	15000	1.X	9700
29	693	19 IV	2000	9.X	1263
30—31	804	26.IV	2500	9.X	1773

Таблица 2

№ пруда	Плотность посадки (на 1 м²)	Продолжительность пребывания мальков в пруде (в днях)	Отход мальков при выращивании (в %)	Вес сеголетков (в г)		
				средний	максимальный	минимальный
1	3,10	170	34,75	3,3	30,3	1,15
3	4,00	161	65,0	4,6	—	—
4	3,00	156	34,8	4,9	—	—
5	3,50	156	55,71	7,3	—	—
6	3,05	157	58,4	5,75	22,0	1,55
7	3,05	167	25,2	4,0	—	—
8	3,05	167	11,84	4,5	—	—
9—10	3,20	154	50,0	3,5	9,2	2,1
11	10,00	153	80,3	4,0	—	—
16	9,00	155	61,3	1,0	—	—
15	8,00	154	56,6	1,5	—	—
14	7,00	154	41,4	0,83	2,3	0,45
13	6,00	154	59,2	3,7	11,55	0,4
12	5,00	154	59,0	2,44	11,45	0,95
17	4,00	153	63,73	7,2	—	—
18	3,12	155	64,0	3,4	—	—
19	3,36	158	64,2	6,5	—	—
20	3,10	155	62,5	4,5	—	—
21	3,00	153	83,5	10,2	49,5	3,25
22	2,80	163	3,0	2,7	—	—
25	5,00	169	35,34	3,0	—	—
29	3,00	173	36,85	4,5	—	—
30—31	3,50	166	29,1	5,0	—	—

посадку (7 мая) плотность посадки в разные пруды сильно изменена вследствие неравномерной по количеству подсадки.

Показатели посадки, отхода при контрольных подсчетах и при облове приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ пруда	Посажено мальков (в шт.)				Отход								Облов		
					10 июня		10 июля			12 августа			24 сентября		
								(в %)			(в %)			(в %)	
	22 апреля	7 мая	всего	на 1 м²	в шт.	в %	в шт.	к посадке (всего отход)	к наличию на 10 июня	в шт.	к посадке (всего отход)	к наличию на 10 июля	в шт.	к посадке (всего отход)	к наличию на 12 августа
11	750	1490	2240	10	1660	74,1	80	77,6	16,0	20	78,5	4,2	40	80,3	9,0
16	750	1266	2016	9	н/у	н/у	1016	50,4	—	71	53,9	7,0	148	61,3	19,0
15	750	1042	1792	8	551	31,0	232	43,6	23	52	46,6	1,2	131	56,6	14 9
12	750	370	1120	5	275	24,5	283	50,0	33,5	31	52,6	5,5	71	59,0	13,3

В пруде № 11 с наибольшей плотностью посадки (10 шт. на 1 м²) большой отход был в первый месяц после посадки мальков. В следующие месяцы отход был незначительный: в июне 16%, в августе 4,2%, в сентябре—октябре 9%. Противоположные результаты получились в пруде № 12, где плотность посадки была в два раза меньше, чем в пруде № 11. Здесь в первый месяц отход составил 24,5%, во второй — 33,5%, выше отход был и в августе и сентябре—октябре.

Было подмечено, что после выпуска в пруд мальки в большинстве случаев ложились на дно и оставались на месте по 4—6 часов. В это время на них набрасывались хищники-тритоны, жуки-гладыши и пиявки. Тритоны и пиявки заглатывали мальков. Все обнаруженные при спуске прудов и при наблюдениях с берега мертвые мальки были повреждены хищниками; нередко от малька оставалась только голова или выеденная кожа. Можно предположить, что большой отход мальков в первые дни посадки объясняется поеданием их хищниками.

Хищников в прудах было много. Так, при первом спуске пруда № 11 для контрольного учета мальков (10 июня) было обнаружено 55 личинок жука-плавунца и самих жуков, т. е. на каждые 4 м² площади этого пруда приходился один жук-плавунец, не считая тритонов, пиявок и других вредителей.

На основании данных табл. 3 можно предположить, что отход в прудах зависит от количества мальков, подсаженных во вторую посадку (7 мая). Это подтверждается данными о сроках и количестве мальков второй посадки (табл. 4).

Таблица 4

№ пруда	Посажено мальков (в шт.)		Отход (в шт.)	Выращено сеголетков (в шт.)
	22 апреля	7 мая		
11	750	1490	1800	440
16	750	1226	1235	780
15	750	1042	966	826
12	750	370	660	460

В табл. 5 приведены сравнительные показатели плотности посадки, отхода, выращивания сеголетков с 1 м² и их средней навески в четырех контрольных прудах.

Выращивание в четырех контрольных прудах (повторяем, одинаковых по всем признакам) дало различные результаты. Пруд № 11, куда посажено 10 мальков на 1 м², дал по два сеголетка, а пруд № 12, куда было посажено 5 мальков на 1 м², дал тоже по два сеголетка. Средний вес сеголетков в пруду № 11 почти в два раза выше, чем в пруду № 12. Пруды № 16 и 15 дали сеголетков в 1,5 раза больше, но слишком малого веса.

Таблица 5

№ пруда	Плотность посадки (в шт. на 1 м³)	Отход мальков при выращивании (в %)	Выращено сеголетков (в шт. с 1 м²)	Средний вес сеголетков (в г)
11	10	80,3	2	4,0
16	9	61,3	3,5	1,0
15	8	56,6	3,7	1,5
12	5	59,0	2	2,44

Самые крупные сеголетки были получены из прудов № 21, 5, 17 и 19, но выход сеголетков с 1 м² площади значительно меньше, чем в других прудах, и меньше среднего выхода по всему заводу (1,7 шт. с 1 м²) при средней навеске 4,2 г. Отход в этих прудах также больше среднего отхода по всему заводу (табл. 6).

Таблица 6

№ пруда	Посадка мальков (в шт. на 1 м³)	Отход (в %)	Выращено сеголетков (в шт. с 1 м²)	Средний вес сеголетков (в г)
21	3,0	83,5	0,5	10,2
5	3,5	55,7	1,5	7,3
17	4,0	63,7	1,5	7,2
19	3,4	64,2	1,2	6,5

В прудах № 21, 5, 17, 19 выращены удовлетворительные по качеству (весу) сеголетки, но количественный выход их мал. Минимальный вес одного сеголетка в пруде № 21 был 3,25 г и максимальный — 49,5 г. Более крупных сеголетков ни в одном другом пруде не было.

Особое место по результатам выращивания сеголетков занимает пруд № 22. В нем плотность посадки была самая низкая (2,8 сеголетка на 1 м²), отход составил всего 3% и выход сеголетков — 2,8 с 1 м² при среднем весе 2,7 г.

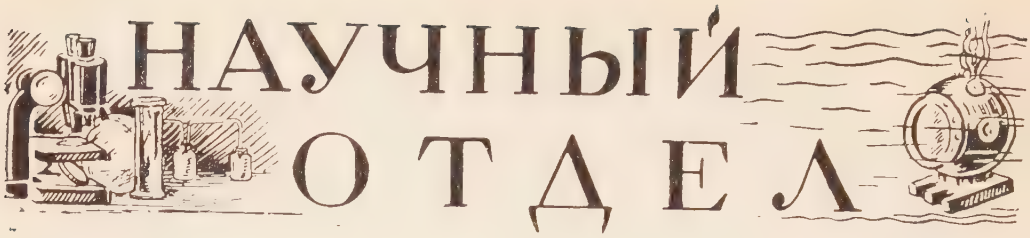
В первый месяц после посадки мальки во всех прудах подкармливались искусственным кормом — мясом рыбы и икрой частиковых. Мясо частиковых рыб — сырти, плотвы — размельчалось мясорубкой в фарш, затем фарш накладывался на рыбоводную рамку, которая подвешивалась в вертикальном положении на 30—40 см ниже поверхности воды. Частично корм бросался на железные листы в воду. Икра частиковых, пропущенная через грохотку, разбрасывалась в воду малыми дозами. Мальки охотно поедали икру частиковых. Больше всего они брали икру в момент ее погружения; хорошо брали мальки и икру, оседавшую на растительности. Икра, осевшая на ил, мальками не поедалась. Рыбный фарш мальки брали плохо, подкормка этим видом корма эффекта не дала. Кормление проводилось не систематически, с перебоями; возможно, это отрицательно повлияло на результат кормления, так как мальки не были приучены к корму, поэтому у них не вырабатывался рефлекс к его принятию.

Лучше всего поедался корм (как икра, так и фарш) в водоподающей канавке с быстрым течением. Здесь фарш и икру бросали в воду в верхнем конце канавки, и уносимые течением кусочки фарша и икра охотно поедались мальками.

Всего в пруды было посажено для выращивания 119 750 мальков и выращено 58 600 сеголетков. Отход при выращивании составил 51,1%, средний вес сеголетков 4,2 г при минимальном весе 0,4 г и максимальном — 49,5 г.

Самые крупные сеголетки выращены в трех прудах, где выход сеголетков не превышал двух с 1 м² площади пруда. Высокая плотность посадки, но без систематической подкормки, хотя и дает большой выход сеголетков, однако эти сеголетки мелкие (по весу и длине).

Опыт выращивания сеголетков лосося в 1948 г. показал, что в Латвии можно выращивать сеголетков лосося в больших количествах и высокого качества (крупных сеголетков). Важной задачей рыбоводов Латвийской ССР является широкий переход на выращивание однолеток.



А. П. ВЕДЕНСКИЙ

Заметки о рыбах и рыбном промысле на Южно-Курильских островах

Приводимые в настоящей статье краткие сведения о промысловых рыбах Южно-Курильских островов получены при наших (совместно с Н. Ф. Пушкаревой) исследованиях, выполненных в 1946—1947 гг.

Являясь барьером, отгораживающим Охотское море от Тихого океана, Курильские острова омываются водами, ихтиофауна которых сильно различается у восточного и западного побережья островов. Это различие, обусловленное холодноводностью Охотского моря, довольно отчетливо выделяется при сравнении видового состава уловов в обоих частях промысловой акватории (табл. 1).

Основными объектами лова в Охотском море были горбуша, кета, треска и сельдь, в то время как в Тихом океане преобладали краб, треска, сардина, терпуги и навага. Следует, впрочем, указать, что комбинаты Охотоморского побережья мало занимались ловом второстепенных объектов, сосредоточив свое внимание на добыче лососевых. Вероятно, поэтому из списка промысловых рыб Охотского моря выпали такие, как бычки, навага и минтай. Характерно, что тунцов японцы добывали только в Охотском море. В будущем, надо полагать, промысел терпугов и трески в основном разовьется на тихоокеанском побережье, так как у западных берегов островов из-за крутого падения дна кормовые площади для донных рыб должны быть значительно меньшими.

Перейдем к характеристике основных промысловых рыб.

Горбуша. Oncorhynchus gorbusha (W.) является и, вероятно, еще долго будет являться основной промысловой породой. До сих пор почти вся добыча локализуется в Охотском море, но можно думать, что в урожайные (нечетные) годы некоторое количество горбуши будет ловиться и на тихоокеанском побережье. Сроки подхода горбуши к берегам сильно колеблются. Ход наблюдается в период между 28 июня и 28 сентября. В среднем начало хода падает на 12 июля, рунный ход на время с 19 июля по 5 сентября и конец хода на 17 сентября.

Приведенные даты показывают, что на Южно-Курильских островах нерестовый ход горбуши бывает позднее, чем во всех других районах. Ближе всего по срокам захода в реки к Южно-Курильской горбуше стоит западно-камчатская. Колебания сроков хода в некоторой мере обусловливаются климатическими факторами. В более теплые

Таблица 1

Видовой состав уловов у Южно-Курильских островов (в 1946 г.)

№ п/п	Объекты промысла	Состав уловов (в % к общему улову)	
		побережье Охотского моря	побережье Тихого океана
1	Горбуша. Oncorchynchus gorbusche (W.)	51,64	0,37
2	Кета. Oncorchynchus keta infraspecies autumnalis, B.	32,66	5,03
3	Треска. Gadus callarias macrocephalus, T.	6,89	24,00
4	Сельдь. Clupea harengus pallasi, c. et W.	3,15	1,74
5	Кунджа. Salvelinus lencomaenis (P)	0,60	0,11
6	Акула колючая. Sgnalus acanthias, L.	0,49	0,73
7	Терпуги. Hexagrammidae	0,12	8,68
8	Корюшки. Osmeridae	0,11	1,16
9	Палтусы. Pleuronectidae	0,08	0,26
10	Красноперка. Leuciscus brandti (L)	0,06	—
11	Камбалы. Pleuronetidae	0,02	0,86
12	Навага. Eleginus navaga gracilis (T)	0,01	6,86
13	Сардина. Sandi nops melanosticta (S)	—	10,49
14	Скумбрия. Pneumatophorus japonicus (S)	—	2,30
15	Бычки. Cottidae	—	1,04
16	Минтай. Theragra halcogramma (P)	—	0,49
17	Анчоус. Engraulis japonicus (S)	—	0,08
18	Таймень. Hucho perryi (B)	—	0,01
19	Дельфин. (Phocena?)	—	0,01
20	Кальмар	—	0,01
21	Краб. Paralithodes camtschatica	—	28,72
22	Шримс. Pandalus	—	0,13
23	Анфельция. Anfeltia plicata	—	2,54
24	Морская капуста. Laminaria	4,17	4,38
	Итого	100,0	100,0

годы ход начинается раньше и раньше заканчивается (табл. 2).

В теплые годы подходы почти заканчиваются в августе, в холодные же только к началу этого месяца достигают значительных размеров. Сезон лова горбуши растягивается на 3 месяца, что, пожалуй, ставит рассматриваемый район в совершенно особое положение.

Никакой последовательности в подходах с севера на юг нами не замечено, что, может быть, объясняется незначительной протяженностью района. К устьям рек горбуша подходит прямо с моря.

Таблица 2

Зависимость сроков подхода горбуши от термических условий года

Год	Средняя годовая температура воздуха (в °С)	Улов (в %)		
		июль	август	сентябрь
1942	3,8	10,5	58,0	31,5
1943	5,0	41,8	55,0	3,2
1946	5,3	53,3	44,6	2,1

В р. Сяна наибольшие уловы дали невода, стоявшие близ устья, крайние же невода рыбы почти не ловили.

В 1946 г., начиная со второй половины августа, горбуша часто подходила к крылу невода или к скалистому мысу и стояла около него по 2—3 дня, не заходя ни в невода, ни в реки. Поведение рыбы было довольно своеобразным: небольшими группами она сновала взад и вперед по избранному участку и выбрасывалась из воды в воздух. Вся эта рыба была уже в брачном наряде с почти зрелыми половыми продуктами.

Нами также замечено, что невода кайрио-ами далеко не всегда удерживают зашедшую в них рыбу. В том случае, если невод обращен ловушкой к реке, рыба прижимается к этой речной стенке и остается в неводе. Но если ловушка обращена в противоположную сторону, то рыба из невода уйдет вся. Из двух неводов в р. Сяна, обращенных ловушками в противоположную сторону, обращенный к реке за один и тот же промежуток времени поймал более 4000 шт., а второй — только 63 шт.

В некоторых случаях (при заходе в мелкие реки) горбуша после подхода к устью задерживается до наступления темноты где-нибудь у берега, иногда в зарослях Zostera, и ее бывает нелегко обнаружить.

Длина горбуши (по Смиту) колебалась от 36 до 69 см, а вес от 0,6 до 4,5 кг. Средний же вес составил 1,8 кг; эту цифру надо признать очень высокой. Длина и вес с начала хода непрерывно увеличивались, причем самцы большую часть периода были мельче самок. По количеству самки очень незначительно преобладали над самцами (в июле — 53,4%, в августе — 56,4%, в сентябре — 56,0%).

По нашим наблюдениям созревание половых продуктов и развитие брачного наряда не связаны с заходом горбуши в пресную воду и происходят непрерывно и равномерно и у той части стада, которая еще не зашла в реку (табл. 3).

Таблица 3

Созревание половых продуктов горбуши в море Итуруп, 1946 г. (все рыбы взяты из морских неводов)

Месяц	Декада	Стадия развития половых продуктов (по Вукотичу)								n	Средняя стадия зрелости за декаду
		II	II — III	III	III — IV	IV	IV — V	V	V — VI		
Июль	I	8,0	18,0	26,0	48,0	—	—	—	—	50	3,1
	II	2,0	17,2	55,6	25,2	—	—	—	—	99	3,0
	III	0,4	7,6	32,0	55,6	4,4	—	—	—	250	3,3
Август	I	—	—	22,4	76,0	1,6	—	—	—	250	3,4
	II	—	—	20,0	68,4	11,6	—	—	—	250	3,5
	III	—	—	6,0	54,0	40,0	—	—	—	200	3,7
Сентябрь	I	—	—	10,8	41,0	41,0	6,0	—	1,2	83	3,7
	II	—	1,4	7,1	16,9	47,9	22,5	4,2	—	71	4,0
	III	—	—	1,1	11,8	31,2	48,4	7,5	—	93	4,2

В конце года горбуша еще до входа в реку имеет почти или вполне зрелые половые продукты. Одна из самок попалась даже с частично выметанной икрой (возможно, что здесь имело место механическое воздействие, но в кунгасе выдавленной икры не обнаружено). Почти все рыбы в конце хода были в полном брачном наряде. Созревание в реке уже зашедшей горбуши, если и опережало созревание в море, то

очень незначительно. На рыбоводном заводе было обнаружено, что к 23—30 сентября все самцы были в стадии V или близкой к ней. Половые же продукты самок, за единичными исключениями, еще не созрели и до 1 октября, оплодотворение проводить было нельзя.

Подъем горбуши по нерестовой реке (как это было установлено на заграждении рыбоводного завода, расположенного в 4 км от устья) происходит очень медленно. Подход горбуши к заграждению продолжался и после 1 октября, хотя захода рыбы в реку из моря уже не было.

Плодовитость южно-курильской горбуши (1728—1800 икринок, в зависимости от метода подсчета средней) оказалась выше плодовитости западно-камчатской (Семко, 1939) и амурской (Кузнецов, 1928). Плодовитость стоит в прямой связи с размерами рыбы.

Увеличить уловы горбуши в береговых водах едва ли возможно, так как острова не обладают крупными нерестовыми реками. В мае и июне были проведены попытки лова горбуши и кеты в океане к югу от оо. Шпанберга и Зеленого. Уловы этих рыб были невысоки, но регулярны и показали, что и горбуша, и кета задолго до начала нереста держатся в береговых водах.

Кета Oncorhynchus keta infraspecies autumnalis B. Южно-курильская кета принадлежит к осенней расе. Начало ее хода на о. Итуруп наблюдалось между 8 и 22 сентября и ход продолжался до 5 декабря, когда был взят последний улов. Разгар хода пришелся на время с начала октября до конца второй декады ноября. Вся кета была добыта в реках.

Как и у горбуши, у южно-курильской кеты ход начинается почти на месяц и кончаясь двумя месяцами позже, чем на Амуре (Смирнов, 1943). Длина рыб (по Смиту) варьировала от 57 до 82 см (среднее для самцов — 69,8, для самок — 68,4 см). Вес колебался от 3 до 7,5 кг. Созревание половых продуктов, как и у горбуши, повидимому, происходит в море. Даже из первых зашедших в реку особей некоторые уже имели признаки брачного наряда — полосы на теле. Половые продукты в начале хода достигали высокой степени зрелости (8—19 сентября 66,7% рыб были в стадии III—IV, а в конце сентября одна самка попалась с вполне зрелой рассыпающейся икрой).

Треска Gadus callarias macrocephalus, T. Треска распространена повсеместно, хотя и не все районы одинаково удобны для промысла. Около 86% трески было поймано в тихоокеанских водах. Объясняется это не распределением рыбы, а тем, что предприятия охотоморского побережья все усилия сосредоточили на лове лососевых.

Сезон лова трески начинается в апреле и продолжается до сентября. В остальные месяцы года лов не велся. Ловилась треска, главным образом, на поддев и уловы достигали 39 ц на выход. Средние уловы, впрочем, были значительно ниже (в июне — 4,2 ц; в июле — 13,5 ц; в августе — 10,7 ц; в сентябре — 3,9 ц; в октябре — 0,4 ц). В настоящее время более или менее хорошо известны два района лова — банка в з. Бира-Семтан у западных берегов о. Итуруп с глубинами от 80 до 200 м и общей площадью около 200 км², и большой мелководный залив к юго-востоку от о. Кунашир. Однако треска есть во всем описываемом районе и везде в большом количестве. Опыты лова с большим успехом велись, например, у западного побережья п/о Цириппу и на о. Уруп. Интенсификация промысла трески — задача ближайших лет. Промысел должен пойти по пути увеличения добычи трески ярругами, имеющими много преимуществ перед ловом на поддев.

Сардина Sardinops melanosticta (S). Сардина добывается только в тихоокеанских водах. Главная ее масса (92,4%) ловилась ставными неводами на о. Шпамберга. Сардина появилась 17 августа; с 28 августа стала попадаться десятками и сотнями килограммов, с 14 сентября — десятками центнеров. Последний улов имел место 18 ноября. Средний размер сардины, ловившейся

ставными неводами, был равен 12 см. Молодь сардины в течение периода наблюдений интенсивно росла. Температура воздуха в сентябре и октябре на Южно-Курильских островах равна июньской и июльской. Средняя длина рыб в пробах (по 100 особей) составляла: 14 сентября — 115 мм, 19 сентября — 118; 22 сентября — 119; 25—29 сентября — 121; 15 октября — 131 мм. Месячный прирост достиг 15 мм.

Уловы плавных сетей в море давали сардину нормальных промысловых размеров (17—20 см). Взрослая рыба заходила и в бухты. 8 октября в Южно-Курильской бухте было поставлено на якоре 10 сеток на глубине 6—8 м. В улове оказалось около 4 ц сардины.

Уловы сардины могут быть значительно увеличены путем как усиления берегового лова, так и развития активного промысла.

Терпуги (морские окуни, ленки) Hexagrammidae. В водах Южно-Курильских островов встречаются терпуги обоих родов (Hexagrammos и Pleurogrammos). Лов этих рыб в районе о. Шпанберга, где добыта основная масса терпугов, продолжается с начала июня до начала ноября, но крупные уловы имели место с конца июня по конец второй декады августа. Улов ставными неводами составил 89% общей добычи. Остальное приходится на крючковый лов. Интересно отметить, что из двух бухт о. Шпанберга, расположенных в 5 км одна от другой, терпуги явно предпочитали б. Страда, где выловлено терпугов в 10 раз больше, чем в б. Крабовой. Сардина же и скумбрия, наоборот, ловились почти исключительно в б. Крабовой. В недавние годы терпуги широко промышлялись лишь в более северном районе (3 часа хода катера от о. Шпанберга по направлению к о. Итуруп). Ловили их крючками на глубинах до 120 м. Лов начинался 18 августа, когда у берегов терпуг исчезал.

Навага Eleginus navaga gracilis (T). Сезон лова наваги может продолжаться круглый год. Почти вся навага добыта неводами на оо. Кунашири, Зеленый, Шпанберга и Танфильева. Летом она ловилась только случайно, в качестве прилова, но организованный осенью лов дал очень хорошие результаты. Основная масса улова (88%) взята с ноября по январь. По нашим наблюдениям, навага с начала октября и в течение всей зимы держалась у самого берега, вплоть до полосы прибоя. Южно-курильская навага — мелкая (в среднем 20 см). В большом количестве попадают мальки длиной около 10 см.

Навага вполне оправдает организацию специального лова и добыча ее может быть значительно увеличена.

Сельдь Clupea harengus pallasi. C. et W. Перспективы промысла сельди еще достаточно не выяснены. Весенняя сельдь имеет средний размер около 25 см и возраст от 3 до 6 лет. Осенняя же в основном состоит из молоди по первому и второму годам жизни, едва достигая в среднем 10 см в длину. По опросным данным нерест сельди в районе Сяна—Беттобу происходит во второй половине мая и в июне. Раньше там существовал даже промысел нерестовой сельди, но в значительном количестве она подходила не каждый год. По нашим наблюдениям в б. Сяна с 18 июня до 1 июля нерестующая сельдь подходила к берегам в незначительном количестве. Основная масса пойманной за год сельди состояла из молоди. 84% годового улова были взяты в октябре—ноябре. Общее же количество молоди в уловах составило 90%.

Кунджа Salvelinus leucomaenis (P). Как и везде на Дальнем Востоке, кунджа на Южно-Курильских островах встречается в незначительном количестве. Мы все же приводим данные по ее биологии, так как она является одним из главных хищников на нерестилищах кеты и горбуши. 74% всей добытой кунджи поймано в Охотском море. Ловилась она все лето, с июня по октябрь включительно. В реках кунджа встречалась в одинаковом количестве с мальмой (Salvelinus malma infraspecies curilus (P) и

очень активно охотилась за икрой горбуши. Размеры ловимой в море у берегов кунджи колебались от 31 до 65 см (в среднем самца — 41 см, самки — 48 см), а вес — от 0,5 до 2,8 кг (средний вес самцов — 0,87 кг, самок — 1,53 кг).

Время нереста кунджи до сих пор точно не установлено. Солдатов наблюдал нерест лично в р. Налео в августе (указание Берга, 1932). Однако Линдберг и Дульнейт (1929) на основании анализа зрелости половых продуктов считают, что нерест кунджи на Шантарских островах происходит в июне. Мы также не наблюдали самого процесса нереста, но в августе и сентябре в р. Фурубецу (приток р. Сяна) видели небольшие группы кунджи (по 3—5 штук), стоявших на одном месте или медленно блуждавших по ограниченному участку. Сделанный же нами осмотр состояния половых продуктов показал правильность наблюдений Солдатова. В августе рыб с половыми продуктами в стадиях III—IV (т. е. еще не нерестовавших) было 96,4%. В сентябре эти рыбы составляли только 17,2%, 31,1% нерестовали (стадии IV—V, V и V—VI), а остальные уже закончили нерест. Таким образом, на Южно-Курильских островах мы можем констатировать осенний нерест. Возраст половозрелой кунджи колебался от 2+ до 7+ с преобладанием четырех- (29,8%) и пятилеток (28%). Скорость роста кунджи показана в табл. 4.

Таблица 4

Средняя длина кунджи

Возраст	1	2	3	4	5	6	7
Число особей	57	57	46	29	13	2	1
Средняя длина (в см)	13,0	23,5	32,4	39,7	46,7	53,0	61,0

Плодовитость кунджи подсчитана для очень небольшого количества рыб, но так как данные такого рода, насколько нам известно, не публиковались, то мы все же приведем полученные цифры (табл. 5).

Таблица 5

Плодовитость кунджи

Длина по Смиту	Стадия половой зрелости	Вес рыбы (в г)	Вес икры в г	Вес икры в % к весу рыбы	Возраст	Навеска вес в г	Навеска число икринок	Плодовитость
46,6	III	1090	58	5,3	5+	23,1	459	1196
51,8	III	1640	126	7,7	5+	24,4	308	1591
52,1	III	1600	93	6,1	4+	25,6	490	1876
52,5	IV	1510	131	8,7	5+	20,0	213	1403
57,5	IV	2350	208	8,8	6+	26,1	283	2255
59,1	III	2650	140	5,3	5+	20,7	351	2374
Среднее 53,6	—	1808	127	7,0	—	23,6	301	1782

Таким образом, плодовитость кунджи оказывается того же порядка, что и плодовитость горбуши.

Кунджа, хищничающая на нерестилищах, обычно небольшого размера, длиной 10—20 см. Количество

ее довольно значительно и при малых размерах нерестовых площадей она должна заметно влиять на количество скатившихся мальков горбуши. Икру кунджа пожирает с необычайной жадностью. В ловушку из проволочной сетки с икрой горбуши в качестве приманки кунджа и мальма идут безбоязненно и очень быстро набивают ловушку полностью. Возможно, это один из лучших способов очистки нерестилищ от хищников.

Красноперка Leuciscus brandti (D). В больших количествах не встречается. В летнее время живет в прибрежной полосе недалеко от устьев рек. В августе молодые рыбы достигают длины от 72 мм (1+) до 125 (2+) и 178 мм (3+). Взрослые половозрелые рыбы встречались в возрасте от 3+ до 8+. Средняя длина ловившейся красноперки составляла 30 см. 18 сентября в море были пойманы сеголетки красноперки. Длина их (170 особей) колебалась от 18 до 34 мм (в среднем 25,1 мм), а вес — от 0,07 до 0,50 г (в среднем 0,23 г). Вес же взрослой красноперки варьировал от 170 до 550 г.

Прочие рыбы. Сюда мы относим скумбрию, корюшку, минтая, бычков, колючую акулу, камбал, палтусов, анчоуса, тайменя и тунца. Добыча всех этих рыб составила менее 5% общего улова, но некоторые из них могут стать объектом специального промысла, это можно сказать про палтусов, камбал и минтая.

Палтусы в значительном количестве обитают в охотских водах о. Итуруп (особенно на банке Бира-Сентан), а также в водах к юго-востоку от о. Кунашир. По размерам палтус здесь мелкий.

Скумбрия промышлялась исключительно мелкая (12—15 см), осенью вместе с сардиной и сельдью на о. Шпанберга.

Что касается корюшки, бычков и тайменя, то их небольшие уловы вряд ли могут быть значительно увеличены.

Следует особо сказать несколько слов о тунце (Thunnus thunnus). Промысел этой рыбы в прежнее время велся на о. Итуруп. Здесь в Охотское море выдается крутой мыс с вулканом Атоса и глубинами до 500 м у самого берега. От мыса выставлялся пловучий ставной невод с крылом в 3—4 км длиной. Уловы тунца достигали нескольких тысяч центнеров ежегодно.

Краб Paralithodes camtschatica. Краб является одним из самых важных объектов промысла на Южно-Курильских островах. На Охотоморском побережье в промысловом количестве он пока не встречен; неизвестно также, как далеко на север простираются крабовые поля вдоль океанского побережья островов. В настоящее же время промысел краба сосредоточен в водах к юго-востоку от о. Кунашир. Крабовые поля здесь довольно мощные и не обнаруживают принципов истощения. Уловы краба высоки (13—15 крабов на сетку) и количество молоди очень невелико (в среднем 6,6% всего улова). Средние же уловы на выход составляли в апреле 33 ц, в мае — 26 ц, в июне — 31 ц при среднем весе краба в 2,7—3,8 кг. Проведены также очень удачные опыты лова краба зимой.

Другие нерыбные объекты. Анфельция в промысловом количестве имеется в б. Измены на о. Кунашир, где работает агаровый завод. Кроме того анфельция, вероятно, имеется и у о. Итуруп, но точных данных пока нет. Заросли морской капусты хорошего качества занимают большие площади.

В большом количестве здесь (о. Зеленый) добывался гребешок (Pecten japonicus?). Этот промысел следовало бы возобновить. Гребешок здесь исключительно крупный. Добыча велась водолазами. Точно так же существовал и промысел чилимса (Pandalus), могущего итти на высококачественные консервы.

Из изложенного следует, что Южно-Курильские острова обладают значительным количеством ценных промысловых пород рыб. Основными промысловыми объектами в настоящее время являются горбуша, кета, треска, терпуги и краб. Перспективная организация промысла сардины, скумбрии, сель-

ди, наваги, палтуса, камбалы и тунца. Климатические условия района позволяют вести добычу рыбы в течение всего года.

Цитированная литература

Л. С. Берг, Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, 1932.

И. И. Кузнецов, Некоторые наблюдения над размножением амурских и камчатских лососей, Известия Тихоокеанской научно-промысловой станции, т. II, в. 3, 1928.

Г. У. Линдберг и Г. Д. Дульнейт, Материалы по рыбам Шантарского моря, Известия Тихоокеанской научно-промысловой станции, т. III, в. 1, 1929.

Р. С. Семко, Камчатская горбуша, Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, т. XVI, 1939.

А. Г. Смирнов, Амурские лососи, их запасы и циклические колебания, Рукопись, Архив ТИНРО, 1943.

П. А. ДВИНИН

Массовые скопления молоди лососевых у берегов Сахалина

(*Сахалинское отделение ТИНРО*)

Несмотря на многолетние исследования дальневосточных лососей у берегов Камчатки, Приморья, лимана Амура и в других районах дальневосточных морей, до сих пор не было наблюдений за сколько-нибудь значительными скоплениями молоди и неполовозрелых лососей у берегов в период их жизни в море. Есть единственное указание научного сотрудника ТИНРО т. Дубровской, что в первой половине ноября 1932 г. у берегов Приморья (в бухте Нельма) в морские ставные невода попадали сеголетки горбуши и что два сеголетка горбуши были пойманы плавными сетями в 60 милях от о. Фуругельма (в Южном Приморье, против залива Посьета) на глубине 3—4 м от поверхности воды.

Наши исследования у берегов южной части западного побережья о-ва Сахалина (1946, 1947 и 1948 гг.) показали, что здесь ежегодно наблюдаются огромные скопления не только молодой (в стадии сеголетков) горбуши, но и неполовозрелой кеты в возрасте двух лет (1+), а также небольшие количества симы этого же возраста.

Сеголетки горбуши в больших концентрациях встречаются у берегов южной части западного побережья о-ва Сахалина в конце октября — начале ноября в районе рыбного комбината «Правда», особенно в уловах морских ставных неводов рыбного завода «Калинино» [1]. В этот период сеголетки горбуши усиленно питаются. В их пище преобладают Hyperiidae, преимущественно Parathemisto oblivia (Kroeyer).

В эти же сроки (октябрь—ноябрь) в 1947 г. наблюдались мощные скопления сеголетков горбуши в заливе Анива (в районе Озерского комбината), где по словам рыбаков можно было выловить не менее 1000 ц.

Судя по опросным данным, в начале ноября 1945 г. морскими ставными неводами завода «Калинино» было выловлено около 2500 ц сеголетков горбуши. По официальным данным (и нашим личным наблюде-

[1] В значительно больших количествах здесь вылавливаются сеголетки горбуши, вероятно, потому, что только к этому весьма ограниченному участку побережья узкой полосой подходит одна из струй теплого течения Кура-Сива. Этим обусловлено наличие здесь в водорослевом прибрежном поясе тепловодных эфемерных водорослей и, видимо, более богатой кормовой базы.

ниям), в конце октября 1946 г. заводом «Калинино» было выловлено 600 ц и в 1947 г. — 200 ц.

В особенно больших количествах вылавливаются сеголетки горбуши ежегодно в конце октября — начале ноября у берегов южной части о-ва Сахалин потому, что к этому времени они достигают значительных размеров (от 19,8 до 27,2 см при средней длине 23,3 см) и не проходят сквозь мелкоячейную дель ловушек морских ставных неводов. Между тем они нагуливаются в этих водах не только в течение позднеосеннего, но летнего и даже, есть некоторые основания считать, зимнего времени. Довольно часто более молодые сеголетки горбуши встречаются у этих берегов в уловах морских ставных неводов в июле, августе и сентябре (в прилове с другими рыбами). Они попадаются единично, так как свободно проходят сквозь ячею ловушек неводов, хотя в самой прибрежной зоне и в зоне морских ставных неводов они наблюдаются в больших количествах. В 1946 г. (13 ноября) далеко от берегов южной части западного побережья о-ва Сахалин (на траверзе м. Костромского в 1,5 милях на W) при опытном лове в ставные селедочные сети на глубине 40 м попало 23 сеголетка горбуши, при следующих температурных условиях на месте лова: 0 м—6°; 10 м—5,8°; 20 м—6°; 30 м—6,8°.

Таким образом, поздней осенью, в связи с понижением температуры воды в поверхностных слоях, сеголетки горбуши отходят из прибрежной зоны западного побережья Сахалина в открытую область южной части Татарского пролива, опускаясь в глубинные, более теплые, слои воды. Далеких миграций от берегов южной половины западного побережья о-ва Сахалин они, повидимому, не совершают, находя благоприятные условия для зимнего питания в этих водах. На следующий год они достигают половой зрелости и снова подходят к этим берегам, особенно к южной части западного побережья; здесь ежегодно наблюдаются наиболее массовые промысловые скопления половозрелой горбуши.

Кроме сеголетков горбуши в прибрежной зоне западного побережья Сахалина в довольно значительных количествах нагуливаются неполовозрелые кета и сима в возрасте двух лет (1+). В сезон 1948 г. в разгар массового хода горбуши (во второй половине июня) вылавливалось очень много неполовозрелой двухлетней кеты с гонадами на первой стадии развития. Индивидуальные размеры этой рыбы колебались от 30 до 38 см при средней длине 34 см; соответственно вес — от 325 до 615 г, средний — 443 г. По внешнему виду двухлетки кеты очень похожи на половозрелую горбушу (особенно мелкую), имеют также ярко серебристую окраску чешуйного покрова[1]. Поэтому при приемке рыбы с морских ставных неводов они принимались комбинатами и заводами под одним видовым названием горбуша.

В этот период неполовозрелая двухлетняя кета усиленно питается. В ее пище преобладают Hyperiidae, однако встречаются Calanus cristatus., Brachiura, Euphausiacea и Copepoda.

Неполовозрелая сима в этих районах вылавливается в небольших количествах летом и поздней осенью. У пойманной (в июне 1946 г.) в морской ставной невод рыбного завода Антоново (западное побережье Южного Сахалина) неполовозрелой симы в возрасте двух лет (1+) длина колебалась от 14,5 до 25,5 см (средняя 18,6 см), а вес от 34 до 120 г (средний 70 г). В это время двухлетки симы усиленно нагуливаются. В составе их пищи преобладают ракообразные, но встречаются также насекомые и мальки рыб.

В 1948 г. один экземпляр двухлетней симы, объячеившийся в став-

[1] В отличие от горбуши у двухлеток кеты 1) чешуя крупнее и количество ее соответственно меньше по боковой линии; 2) меньше жаберных тычинок, причем они короче и редко расположены на первой жаберной дуге (тогда как у горбуши они тонкие, длинные, часто сидящие); 3) значительно больше пилорических придатков (среднее — 182, у горбуши — 129) и 4) отсутствуют темные пятна на теле и плавниках.

ную селедочную сеть в одной миле от берега на глубине 15 м, на траверзе рыбного завода Антоново (западное побережье Южного Сахалина), 3 декабря достигал длины 28,5 см и веса 320 г. Более медленный темп роста у неполовозрелой симы в возрасте двух лет по сравнению с двухлетней неполовозрелой кетой объясняется тем, что сима первый год своей жизни проводит в реке и скатывается в море только на втором году жизни. Между тем мальки кеты вскоре после выхода из грунта, не задерживаясь в реках, в то же лето скатываются в море, где растут значительно быстрее, чем в реке.

Для иллюстрации этого достаточно указать, что темп роста кеты в возрасте двух лет на первом году жизни равен в среднем 23,4 см, тогда как темп роста симы на первом году жизни равен 11,1 см на основании результатов обратного расчисления по чешуе.

Выводы

1. У берегов южной части западного побережья о-ва Сахалин и в заливе Анива летом и поздней осенью наблюдаются скопления, в которых очень много сеголетков горбуши и неполовозрелой двухлетней кеты и относительно немного неполовозрелой симы в возрасте двух лет.

2. Южная часть Татарского пролива и северная часть Японского моря являются не только местами нагула молодых дальневосточных лососей (горбуши, кеты и симы) летом и осенью, но и вероятным районом их зимнего обитания.

Г. М. ЖУКОВСКИЙ

Первый опыт спуска Усть-Манычского водохранилища

Со времени образования Усть-Манычского водохранилища условия воспроизводства в нем полупроходных рыб Азовского моря настолько ухудшились, что Аздонрыбвод вынужден был поставить вопрос об оздоровлении этого водохранилища путем спуска.

По гидрологическому режиму Усть-Манычское водохранилище можно разделить на две части: восточную и западную. За границу между ними принимают стрелку правого берега балки Дарьи. Западная и восточная части отличаются между собой размером заливаемых площадей, глубинами, течением, солевым, газовым и термическим режимом.

Восточная часть не проточна и поэтому паводковыми водами не промывается. Поступающая сюда донская вода только перемешивается с местной водой. Поэтому уже к концу июня сначала в Шахаевском, а затем в Западенском лимане происходит быстрое осолонение воды. На увеличение солености здесь также оказывают сильное влияние соленые грунтовые воды и довольно сильное испарение воды. Повышенная соленость, наряду с другими отрицательными факторами, отрицательно влияет на рост и темп роста молоди рыб.

Помимо той рыбы, которая размножается непосредственно в водохранилище, сюда ежегодно после спада паводковых вод скатывается огромное количество молоди и товарной рыбы с соседних займищ. Кроме того, после отмежевания Багаевского и Сальско-Сусатского займищ молодь из них через р. Подпольную также скатывается в Усть-Манычское водохранилище. Отсюда можно представить себе, какая большая концентрация рыбы и ее молоди создается в водохранилище. Эта концентрация, особенно молоди (так как крупная рыба вылавливается), еще больше усиливается к осени.

Большая скученность ихтиофауны на единицу площади в водохранилище при неблагоприятном солевом, газовом и термическом режиме оказывает отрицательное влияние на выживание молоди, на темп ее роста и на своевременное созревание половых продуктов.

Осенью, во время эксплоатации водохранилища, площадь его и глубины уменьшаются, в связи с расходом воды во время шлюзования и испарения. Довольно сильному испарению способствует мелководность водохранилища. В западной части места глубиной от 0,5 до 1 м составляют

85% всей залитой площади и подвержены полному промерзанию. В восточной части места глубиной до 1,5 м составляют 64% всей залитой площади и, если не промерзают полностью, то остающийся здесь на зиму небольшой слой воды (50—60 см) недостаточен для зимовки рыбопромысловой молоди, которая гибнет от недостатка кислорода.

Кислородный режим в водохранилище сильно меняется на протяжении года. Весной, во время половодья, когда в водохранилище поступают большие массы воды, содержание кислорода в нем вполне достаточно для нормального развития икры и выклюнувшихся личинок. После спада паводковых вод, когда водохранилище становится замкнутым, наступает постепенное обеднение воды кислородом, а в некоторых местах летом кислород вовсе отсутствует, что вызывает заморы. На содержание кислорода в воде сильно влияет зарастание водохранилища жесткой и мягкой растительностью. Гибель молоди и взрослой рыбы наблюдалась в Усть-Манычском водохранилище, особенно зимой, ежегодно на меньшей или большей площади. Причиной этого служило значительное заболачивание и зарастание водохранилища жесткой и мягкой растительностью.

Термический режим в 1948 г. складывался неблагоприятно и зависел от интенсивности водообмена и глубин. Особенно неблагоприятный термический режим наблюдается в густых зарослях, где отсутствует водообмен.

Помимо неблагоприятных гидрологических и гидрохимических условий, чрезвычайная скученность молоди и взрослых рыб в Усть-Манычском водохранилище приводит к распространению заболевания рыб.

Усть-Манычское водохранилище превратилось в водоем озерного типа. В нем получили широкое распространение хищные и малоценные рыбы, как это и показал спуск водохранилища.

В целях санитарного оздоровления Усть-Манычского водохранилища, предотвращения гибели находящейся в нем молоди промысловых рыб и товарной рыбы от замора было решено приступить к спуску водохранилища осенью 1948 г.

Спуск водохранилища был начат 24 октября в 7 час. 30 мин. при отметках горизонта воды у верхнего бьефа шлюза 2,24 м и у нижнего бьефа 0,48 м при температуре воды 10,4°.

Ход спуска водохранилища показан в таблице на стр. 43.

Спуск водохранилища продолжался 20 суток и происходил неравномерно. Причина этого — западные ветры, нагонявшие в р. Дон воду, которая создавала подпор у Манычской плотины. Особенно это было заметно 25 октября, когда горизонт воды у нижнего бьефа за одни сутки увеличился на 22 см, а 26 октября западный ветер еще более усилился и горизонт увеличился за одни сутки еще на 40 см. Когда установилась тихая безветреная погода (27 октября), отметка горизонта воды у нижнего бьефа шлюза за одни только сутки упала с 110 до 60 см, т. е. сразу на 50 см. Это понижение продолжалось до 10 ноября, когда опять подул западный ветер. Вообще западные ветры поднимали уровень воды от 30 до 35 см, в связи с чем в некоторые дни создавалось течение вверх по р. Маныч на протяжении 23 км, что способствовало скату молоди рыб.

В первые дни спуска водохранилища уровень у верхнего бьефа плотины постепенно снижался от 17 до 31 см в сутки. К 13 ноября уровень верхнего и нижнего бьефов сравнялся до отметки 0,70 м, и на дно русла реки были положены фермы.

Для вылова товарной рыбы и особенно щуки, достигавшей больших размеров (в среднем до 8 кг, а некоторые экземпляры весили 12—14 кг), на протяжении всего русла были установлены три крупночастиковых забоя: первый — у хут. Свобода, второй — у хут. Тузлуков и третий — в 2 км выше ст. Манычской. Кроме постоянной чистки, ежедневно с 6 до 8 час. и с 17 до 19 час. забои одновременно во всех трех местах полностью поднимались. Это делалось для того, чтобы молодь, не сумевшая пройти, могла скатиться.

Для учета спускаемой молоди рыб Аздонрыбвод командировал трех техников-рыбоводов, и Манычский колхоз «Путь рыбака» выделил 5 рыбаков. Ловили хамсаросовой волокушей.

До 30 октября скат молоди был очень слабым, затем стал несколько усиливаться, но скат промысловой молоди отставал, что и подтвердилось проверкой при замете выше Манычского шлюза, где 35-метровой волокушей было поймано 700 кг разной мелкой рыбы на площади 2050 м². В разобранной пробе оказалось всего 20,42% промысловой молоди, остальная была плотва, уклея.

Небольшой скат молоди следует объяснить недостаточным сбросом слоя воды и задержкой молоди забоями, установленными в трех указанных местах. р. Маныч. Значительное скопление молоди в местах установки забоев подтвердилось пробным обловом выше первого забоя, где хамсаросовой волокушей было поймано свыше 3 т мелкой рыбы на площади 5720 м²; в разобранной пробе оказалось 11,8% молоди леща и 65,8% молоди густеры. При пробном облове ниже этого забоя той же волокушей на площади 6240 м² было поймано 300 кг мелкой рыбы; в разобранной пробе оказалось 11,74% молоди леща, 30,15% плотвы и тарани и 21,42% густеры.

Так как забои задерживали нормальный скат молоди, с 9 ноября они были сняты и лов промысловой рыбы велся волокушами в обычном порядке.

Во второй половине ноября температура стала снижаться и это отрицательно повлияло на скат молоди. 25 ноября было сделано протягивание волокушей от забоя, стоявшего в 2 км выше станицы Манычской, до шлюза. Только за этот день количество скатившейся молоди составило 120 757.7 тыс. шт., или 45,43% общего количества скатившейся за месяц молоди

Дата	Время дня	Горизонт воды (в м)		Направление ветра	Состояние погоды	Примечание
		верхний бьеф	нижний бьеф			
24.X	7 час.	2,24	0,48	Умеренно западный	Ясно	В 7 час. 30 мин. из 24 щитов четвертого ряда поднято 12 щитов, т. е через щит. Высота щита 0,60 м и ширина—1,5 м
25.X	8 „	2,10	0,70	Сильно-западный	Дождь	Снято 12 оставшихся щитоз
26.X	8 „	1,93	1,10	То же	Понижение температуры	Снято 6 щитов третьего ряда, 90 см высоты
27.X	8 „	1,75	0,60	Тихо	Ясно	Сняты еще 6 щитов третьего ряда
28.X	8 „	1,62	0,55	„	„	Сняты оставшиеся 12 щитов
29.X	8 „	1,35	0,50	„	Пасмурно	—
30.X	8 „	1,30	0,70	Западный	Ясно	—
31.X	8 „	1,26	0,46	Южный	Пасмурно	—
1.XI	8 „	1,20	0,40	Восточный	Ясно	Подорваны на 35 см 12 щитоз второго ряда высотой 90 см
2.XI	8 „	1,05	0,35	„	Пасмурно	—
3.XI	8 „	1,00	0,30			Сняты 12 щитов, которые были подорваны
4.XI	8 „	0,80	0,20			
5.XI	8 „	0,50	0,30	Сев.-вост.		
6.XI	8 „	0,50	0,30	„		—
7.XI	8 „	0,50	0,30	Тихо	Туман	—
8.XI	8 „	0,50	0,30	„	„	—
9.XI	8 „	0,45	0,35	„	Ясно	Сняты 7 щитов второго ряда
10.XI	8 „	0,60	0,60	Западный	Туман	
11.XI	8 „	0,60	0,60	„	„	
12.XI	8 „	0,80	0,80	„	„	Сняты 24 щита первого ряда
13.XI	8 „	0,70	0,70	„		Положены фермы на дно русла реки

(с 24 октября по 24 ноября). Начавшиеся сильные заморозки не позволили повторить такую же работу.

Весь учет скатывающейся молоди велся в старом русле реки Маныч 52-метровой хамсаросовой волокушей. С 24 октября по 26 ноября 1948 г. было сделано 114 пробных заметов. Взятыми пробами установлено, что из Усть-Манычского водохранилища скатилась молодь следующих пород рыб:

	в тыс. шт.	в %
Сазан	463,7	0,12
Лещ	26 674,4	6,90
Судак	748,1	0,20
Чехонь	110,1	0,03
Тарань	30 749,5	8,00
Сельдь	15,3	0,01
Густера . . .	108 367,6	28,10
Окунь	15 401,7	4,00
Жерех	242,1	0,06
Язь	755,5	0,19
Линь	110,5	0,03
Красноперка .	14 142,2	3,51
Карась	124,0	0,04
Плотва	92 248,3	23,90
Синец	250,1	0,06
Уклея	95 954,4	24,80
Ерш	156,9	0,05
	385 514,4	100,0

Эта таблица дает только ориентировочные сведения о породном составе скатившейся молоди. Считать учет полным, конечно, нельзя, во-первых, потому, что ночью (с 22 до 6 час.) из-за технических трудностей учет прекращался; во-вторых, молодь продолжала скатываться и после окончания работ по учету (25 ноября), особенно при западных ветрах, до самого ледостава, наступившего в первой пятидневке декабря.

Скатывавшаяся молодь учитывалась следующим образом. В определенные часы в спускном канале ниже Шандор, поперек его, выставлялась 52-метровая хамсаросовая волокуша на 2, 3, 5 и 10 минут, в зависимости от силы течения. Время замета отмечалось по часам. В сутки делалось четыре-пять заметов, через каждые 4 часа,

начиная с 6 утра до 22 час. Из улова бралась проба, которая разбиралась по породам и пересчитывалась на время.

За время спуска Усть-Манычского водохранилища, т. е. с 24 октября до 1 января 1949 г., было выловлено 5523,4 ц рыбы. Из этого количества щуки было 1977 ц, или 35,7% общего улова, мелочи — 2056 ц (плотва, уклея, окунь и много мелкой щуки). Сазана выловлено 500 ц, леща — 177 ц, судака — 69 ц.

На 1 марта 1949 г. Усть-Манычское водохранилище находилось в следующем состоянии: Шахаевский, Западенский и Смеловско-Дарьинский лиманы воды не имели. В русле р. Маныч глубина достигала 40—50 см, вода вымерзла до дна, и образовался сплошной лед.

В марте по всему водохранилищу начали выжигать жесткую растительность.

После спуска водохранилища и вымораживания его дна оно будет залито свежей донской водой, резко отличающейся от находившейся там манычской воды. Тем самым будут созданы лучшие условия для нереста рыб, развития икринок и нагула молоди.

По неполным данным, спасено 197 904,7 тыс. молоди промысловых пород рыб — леща, густеры, сазана, судака, язя, жереха, чехони, сельди, красноперки, линя, карася, окуня, тарани.

Выловлено 2817,4 ц товарной рыбы таких пород, как сазан, лещ, щука, язь, окунь, линь, судак, жерех.

В результате неблагоприятного состояния водохранилища в нем получили большое распространение хищные и сорные рыбы. Одной уклеи было спущено 96 млн., а крупной щуки выловлено 1977 ц.

Для превращения Усть-Манычского водохранилища в культурное нерестилище воду из него следует спускать ежегодно, начиная с 1 октября. Донскому речному пароходству надо планировать грузоперевозки так, чтобы они к этому сроку заканчивались. Более поздний спуск водохранилища не обеспечивает нормального ската молоди в р. Дон и приводит к очень медленному скату молоди, слабо реагирующей на сток воды из водохранилища при похолодании.

Для создания полного стока воды необходимо расчистить перекаты в ериках, соединяющие лиманы и озера с р. Маныч, а также небольшие перекаты по самому руслу р. Маныч. Ежегодно после спуска следует выжигать жесткую растительность.

При спуске водохранилища надо запретить установку каких-либо забоев, а товарную рыбу отлавливать на тонях только крупночастиковыми неводами и волокушами. В местах, сильно заросших жесткой растительностью, можно разрешить установку вентерей из частиковой дели.

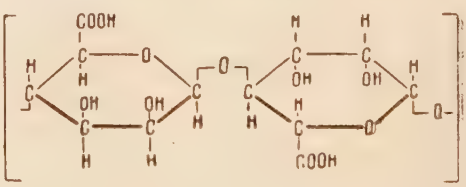
В. А. ЕВТУШЕНКО

Химические основы технологии альгиновой кислоты

(*Центральная н.-и. водорослевая лаборатория ЕНИРО*)

Химическая природа альгины

Некоторые виды бурых водорослей (например, ламинарии, фукусы, алярия и т. д.) содержат около 25% нерастворимых в воде веществ кислого характера. При варке водорослей в водных щелочных растворах, содержащих одновалентный катион (сода, щелочи), эти вещества переходят в раствор. Свободные вещества осаждаются из этих растворов в виде геля минеральными кислотами. Эти вещества сначала назывались альгиной, затем они получили название альгиновая кислота[1]. Соли, которые альгина образует с катионами, принято называть альгинатами. На основании результатов элементарного анализа, изучение продуктов гидролиза, реакций солеобразования и т. д., альгине была приписана следующая формула полиманнуроновой кислоты:



I

Однако эта формула лишь формально выражает экспериментальные данные и не соответствует физико-химическим свойствам альгины

[1] „Труды Архангельского водорослевого научно-исследовательского института". сб. 1, Архангельск, 1938.

и альгинатов. Так, альгинаты из альгины образуются только в присутствии влаги.

Альгинаты одновалентных катионов растворимы в воде и образуются только при взаимодействии альгины со щелочными реактивами и тем легче, чем отчетливее выражены щелочные функции.

Нейтральные и кислые соли альгинатов не дают. Напротив, альгинаты многоосновных катионов в воде не растворяются и образуются во всех случаях взаимодействия альгины как с солями, так и с основаниями.

Химически выделенная альгина в воде почти не растворяется, однако при промывке водорослей водой в раствор переходит до 2% содержащейся в них альгины и т. д.

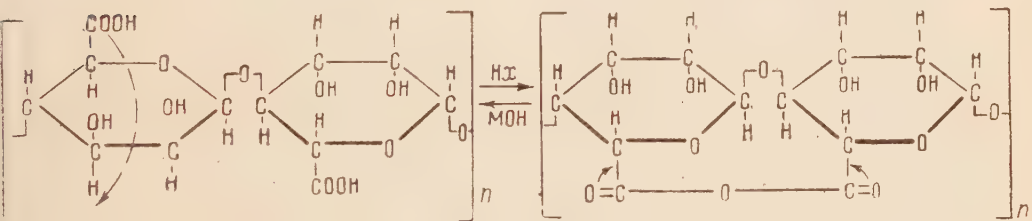
Все это не находит объяснения на основе формулы полиманнуроновой кислоты. Особо важный вопрос для производства — растворимость получающихся соединений—остается неясным. Не отражая правильно химической природы альгины, формула полиманнуроновой кислоты не стала основой для объяснения химических процессов производства альгинатов. Это производство и до сих пор руководствуется исключительно опытным материалом.

Химические свойства альгины показывают, что она не имеет свободных карбоксильных групп, что карбоксильные группы образуются лишь в процессе взаимодействия с катионами. Уже неоднократно высказывались предположения о наличии лактидных или лактонных связей. Окончательного разрешения этот вопрос не получил.

Для решения ряда технологических проблем необходимо было определить характер этой связи. Не имея возможности остановиться на доказательствах, изложим лишь результаты исследований.

Исследования показали, что карбоксилы альгины попарно образуют ангидриды, что альгина является вовсе не кислотой, а полиангидридом. Точнее она является равновесной смесью ангидрида полиманнуроновой кислоты (II) и свободной полиманнуроновой кислоты (I) с громадным преобладанием ангидрида. Соотношение компонентов зависит от реакции среды.

Кислая среда сдвигает равновесие в сторону образования ангидрида, щелочная — наоборот.



I II

Исходя из этих представлений, необходимо определить понятие «альгиновая кислота» как полиманнуроновая кислота (I), а понятие «альгина», как технический термин для смеси ангидрида и кислоты, которая обычно получается в результате воздействия кислот на растворимые альгинаты. В таком смысле эти термины и применяются в настоящем сообщении.

Новый взгляд на химическую природу альгины дает возможность объяснить весь имеющийся опытный материал.

Так, образование растворимых и нерастворимых альгинатов проходит в две стадии с обязательным размыканием ангидридной связи, а для этого необходима достаточная щелочность.

Образование нерастворимых аль-

гинатов из солей объясняется постоянным выведением альгиновой кислоты в осадок.

Вопрос о гидрофильности соединения решается по правилу: менее гидрофильным соединением будет то, которое имеет больше связей между карбоксилами соседних мономеров (II, IV). Альгиновая кислота и альгинаты одновалентных катионов не имеют этих связей и они наиболее гидрофильны, т. е. растворимы в воде. Ангидрид и альгинаты многовалентных катионов в воде не растворяются.

Этот вывод согласуется с экспериментальными данными Ю. К. Новодранова [1].

Альгиновая кислота и ее производные всегда содержат растворимую и нерастворимую в воде фракцию. Одна из этих фракций является основной, определяющей свойства соединения, а другая появляется в результате гидролиза первой. Таким образом хорошо объясняются коллоидные свойства этих веществ и т. д. Все это доказывает правильность наших взглядов.

На основе этих представлений получают простое объяснение и химические процессы производства альгинатов.

Химические процессы производства альгинатов

1. Альгина в водорослях накапливается почти в нейтральной среде. Поэтому естественно ожидать образования в этих условиях наряду с нерастворимым ангидридом и растворимой альгиновой кислоты. Практически наличие растворимой фракции альгины достигает 2%. Возможны ли потери альгины за счет этой фракции? Опытного материала мы не имеем. Все же следует признать наличие этих потерь. В холодных водоемах эти потери меньше, чем в теплых, так как повышение температуры снижает энергетический барьер перехода ангидрида в альгиновую кислоту.

2. При нормальной сушке (до 100°) заготовленных водорослей увеличивается концентрация солей, создающих кислую среду. Таким образом, в процессе сушки состав альгины сдвигается в сторону образования ангидрида за счет свободной кислоты.

3. На производстве водоросли обычно промываются (подвергаются экстракции) или обрабатываются растворами кислот. В этом случае водоросли попадают в среду, отличную от среды водоемов как по концентрации, так и по составу солей. Поэтому между водорослями и растворителем наступает обмен компонентами.

Если водоросли промываются водой, то происходит экстракция всех водорастворимых компонентов: ламинарина, фукоидина, маннита и солей. Соли создавали слабокислую среду, и удаление их равносильно нейтрализации одноосновным катионом (H^+). Вследствие этого происходит сдвиг состава альгины в сторону образования альгиновой кислоты за счет ангидрида, а это приводит к потерям альгины с промывными водами. Практически эти потери составляют десятые доли процента. Повышение температуры промывных вод способствует переходу ангидрида в кислоту, т. е. увеличивает потери. Практически при 90—100° потери составляют несколько процентов.

Промывка щелочными реагентами приводит к двояким результатам. Промывка щелочными водными растворами, содержащими одновалентный катион (щелочи, сода, поташ, органические основания), приводит к образованию растворимых в воде альгинатов (III), т. е. к растворению альгины. Наоборот, промывка водными растворами оснований многовалентных катионов (двух, трех и т. д.) приводит к образованию нерастворимых в воде альгинатов (IV) за счет кислоты и ангидрида. При избытке катиона состав продукта реакции будет сильно сдвинут в сторону нерастворимого альгината и потери будут минимальны. При недостатке катиона ангидрид перейдет в кислоту, но не вся кислота будет связана, что приведет к увеличению потерь.

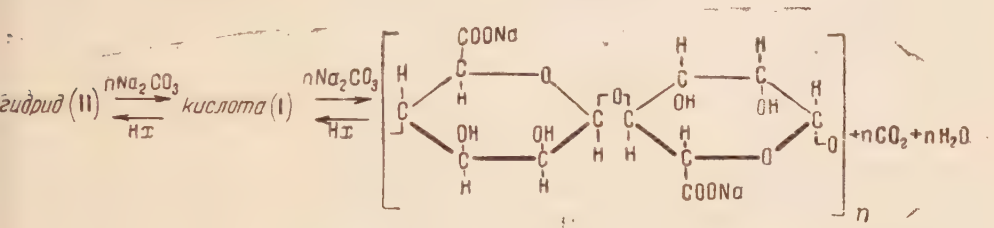
[1] Колл. ж., т. IX, 1, 57, 1947.

Водные растворы солей многосновных катионов всегда способствуют образованию нерастворимых в воде альгинатов, поэтому они снижают потери. Водные растворы солей сильных кислот и одновалентных катионов образуют кислую среду и поэтому сдвигают состав альгины в сторону образования ангидрида, т. е. снижают потери. Водные растворы солей слабых кислот и одновалентных катионов (сода, поташ) приводят к образованию растворимых альгинатов, т. е. к увеличению потерь. Водные растворы кислот всегда сдвигают состав альгины в сторону образования ангидрида, т. е. уменьшают растворимость альгины.

Наконец, спирт удаляет ионы воды, поэтому действие спирта равносильно действию кислот в том смысле, что он отнятием воды способствует переходу альгиновой кислоты в ангидрид. Таким образом, небольшое разбавление спирта водой не может вызвать потерь альгины в процессе экстракции.

Повышение температуры во всех случаях увеличивает потери.

4. Варка водорослей. Цель варки — перевести альгину в растворимые в воде альгинаты. Поэтому варка возможна только с водными щелочными растворами, содержащими одновалентный катион (сода, щелочи, органические основания). Реакция при варке протекает в две стадии: образование кислоты из ангидрида и образование альгината из кислоты:



III

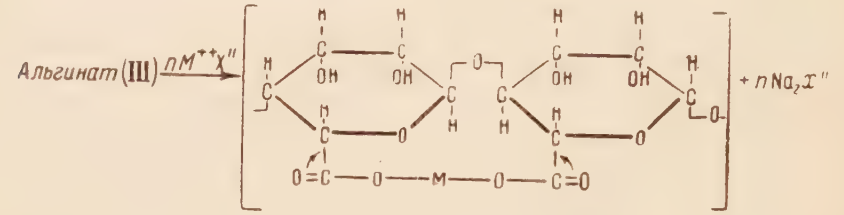
Так как мы имеем дело с коллоидными веществами, то эти процессы требуют значительного времени. Сильные щелочи ускоряют обе стадии, но при этом образующийся альгинат будет находиться длительное время в среде еще непрореагировавшей щелочи. Это приводит к гидролизу альгиновой кислоты. Напротив, варка с веществами, обладающими слабыми щелочными функциями (бикарбонаты, органические основания), требует длительного времени и жестких температурных условий. Это вызывает затруднения в производстве. Поэтому для варки водорослей более подходящими будут вещества со средними щелочными функциями. Еще более будут подходить вещества, обладающие потенциональной щелочностью, такие, как карбонаты.

Образование альгинатов происходит как на холоде, так и при нагревании. Поэтому возможна как холодная, так и горячая «варка» водорослей. Повышение температуры увеличивает скорость диффузии, снижает вязкость растворов и понижает энергетический барьер перехода ангидрида в кислоту, т. е. ускоряет процесс варки. В результате варки получаем галерту — загрязненный раствор альгината.

5. Для очистки альгиновой кислоты она осаждается из галерты минеральными кислотами. Реакция проходит согласно уравнению III, но в обратном порядке, т. е. реакция осаждения протекает в две стадии: сначала образуется альгиновая кислота, затем ангидрид. Избыток осаждающей кислоты способствует образованию ангидрида. Если альгина образуется в среде, близкой к нейтральной, то она будет содержать значительное количество несвязанных карбоксильных групп и гель будет «жидкий». Такой гель весьма трудно отделить от раствора, что вызывает большие потери. Чтобы получить плотный гель, необходимо осаждение вести в избытке кислоты. Практически для этой цели

достаточен избыток в 10%. Большой избыток сильной кислоты приводит к образованию катиона альгиновой кислоты, т. е. снова альгина будет растворяться. Это мы и наблюдаем в концентрированных кислотах.

При электролитическом осаждении также необходимо, чтобы альгина содержала возможно больше ангидрида, так как жидкий гель «сползает» с анода. Поэтому электролиз практически возможен при напряжении на ванне в полтора-два раза больше, чем напряжение разложения иона альгиновой кислоты и при низкой температуре. Осаждение солями многоосновных катионов идет до конца и без затруднения:



IV

Наоборот, осаждение гидратами до конца не доходит из-за образования щелочи одновалентного катиона. Это показывает, что получение нерастворимых альгинатов лучше вести осаждением их солями.

6. Очистка альгины осуществляется путем промывки водой. При этом удаляется избыток кислоты, что равносильно нейтрализации одноосновным катионом. Таким образом, в процессе промывки происходит образование альгиновой кислоты за счет ангидрида, происходит увеличение растворимой фракции. Повышение температуры облегчает этот процесс. Чтобы избежать излишних потерь, необходимо промывку вести возможно короткое время и при возможно низкой температуре.

7. Отмытая альгина обычно используется для получения растворимых в воде альгинатов. Этот процесс аналогичен варке (III). Поэтому все сказанное при рассмотрении варки относительно щелочности применяющихся веществ необходимо иметь в виду и при растворении альгины. Получение альгинатов калия, натрия и т. д. обычно ведут на холоде с механическим перемешиванием. Реакция образования альгинатов также протекает в две стадии — образование кислоты из ангидрида и образование альгината из кислоты. Ввиду наличия затруднения диффузии из-за большой вязкости раствора эти процессы требуют продолжительного времени «вызревания». При недостаточной выдержке реагирующих веществ получается продукт с непрореагировавшим ангидридом и щелочью. Такой альгинат не однороден по виду, а при сушке на его поверхности выделяется белый налет щелочи. В процессе реализации часть этого налета теряется, и потребитель получит альгинат с избытком альгиновой кислоты. Такой альгинат после растворения в воде образует хлопьевидный осадок альгины.

Механическое перемешивание и повышение температуры реакции ускоряет процесс растворения по причинам, упомянутым выше.

8. Полученные альгинаты поступают на сушку. В присутствии щелочных веществ (гидролиз) уже при температуре 100° происходит химическое изменение альгиновой кислоты. В результате этого изменения происходит снижение вязкости альгинатов. Поэтому сушку альгинатов необходимо вести возможно короткое время и при возможно мягких условиях. На сушку подавать только хорошо прореагировавшую массу.

Процессом сушки и заканчиваются химические процессы производства альгинатов.

Все выводы, сделанные нами выше, полностью согласуются с производственной и лабораторной практикой.

Содержание

Стр.

За высокий технический уровень холодильной технологии рыбы 1

ПРОИЗВОДСТВО и ТЕХНИКА

Н. Е. Асланова, Поведение хамсы и сельди в зоне ставных неводов в Керченском проливе 3

А. А. Жилинский, Опыт кормового тралирования близнецовым неводом . . 7

Инж. Л. М. Казанский, Воздушные тоннельные морозилки интенсивного действия 9

Г. С. Конокотин, Охлаждение салаки-сырца льдом при приемке в море . . . 16

Передовики соцсоревнования 19

В. Т. Богаевский, Создать миножий промысел на Амуре 22

П. К. Гудимович, Промысел черноморской султанки в юго-восточной части Черного моря 24

Проф. П. А. Свидерский, Из истории развития рыбопромышленного портостроения в СССР 26

И. А. Пискунов, Опыт лова тихоокеанской сельди с помощью электрического света 27

Г. В. Пищула. Выращивание однолеток лосося в прудах Латвийской ССР . . 28

НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ

А. П. Веденский, Заметки о рыбах и рыбном промысле на Южно-Курильских островах 32

П. А. Двинин, Массовые скопления молоди лососевых у берегов Сахалина . . 39

Г. М. Жуковский, Первый опыт спуска Усть-Манычского водохранилища . . 41

В. А. Евтушенко, Химические основы технологии альгиновой кислоты 44

Редактор **В. П. Зайцев** Техн. ред. **В. А. Перевозчикова**

Л146699. Сдано в произв. 7/VI 1949 г. Подписано к печати 28/VI 1949 г. Объем 3 п. л. Уч.-изд. л. 6 Знаков в печ. л. 76000. Формат 70 × 108¹/₁₆. Тираж 3800. Цена 5 руб. Зак. 433

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Гарднеровский пер., 1а.

Цена 5 руб.

Всесоюзный научно-исследовательский институт Морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)

ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ В АСПИРАНТУРУ

на 1949/50 учебный год по следующим специальностям:

1) ихтиология,
2) рыбоводство,
3) гидробиология,
4) промышленное рыболовство,
5) технология рыбных продуктов.

Срок обучения в аспирантуре — 3 года, включая защиту диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

В аспирантуру принимаются граждане СССР не старше 40 лет, имеющие высшее образование и производственный стаж по специальности не менее двух лет.

Поступающие в аспирантуру подвергаются приемным испытаниям по основам марксизма-ленинизма, специальной дисциплине и одному из иностранных языков.

Прием заявлений производится до 1 сентября 1949 г.

К заявлению необходимо приложить имеющиеся научные работы, а при отсутствии их — письменный реферат по специальности на избранную поступающим тему, а также следующие документы в двух экземплярах: копию диплома об окончании вуза, заверенную нотариусом; личный листок по учету кадров; автобиографию; документ об отношении к воинской обязанности; характеристику с последнего места работы; 2 фотокарточки.

Приемные испытания будут проводиться с 10 по 20 сентября.

К экзаменам будут допущены лица, рефераты которых будут признаны удовлетворительными.

Лица, зачисленные в аспирантуру, обеспечиваются стипендией.

За справками обращаться и заявления направлять по адресу:

Москва, 140. В. Красносельская, 17. ВНИРО.

Тел. Е 1-52-03 или Е 1-96-71.

ИВАНОВОЙ Л.Е.
11 1.12 РЫБ ХОЗ